sp.
7

R

EX LIBRIS
FF. EREMITARVM
ORDINIS
S. HIERONYMI
MONACHII.

Phys. Sp. ~~217.~~
207.

Physica. De electricitate
318.

R

Abhandlung
von dem
Magnetismus
der
natürlichen Electricität.

Von
Franz Xav. Epp,
der Gottesg. Doktor, der theoret. und Experimentalphysik am Schulhause, dann der churbaierischen Akademie der Wissenschensch. zu München Lehrer, und ord. Mitgliede.

München,
zu finden bey Johann Georg Rueprecht, burgerl. Buchbinder 1778.

Nro 435.

Abhandlung von dem Magnetismus der natürlichen Electricität.

Imprimatur.

Registr. Fol. 80.

Sign. München im churfürstl. Büchercensur-Collegio den 5. August 1777.

Franz Xav. Graf,
Secretarius.

Dem

durchlauchtigsten Fürsten

und

Herrn, Herrn

Maximilian Joseph

in ober und niedern Baiern

auch

der obern Pfalz Herzogen, Pfalzgrafen bey Rhein, des heil. röm. Reichs Erztruchsessen und Churfürsten, Landgrafen zu Leuchtenberg rc. rc.

meinem allergnädigsten

Fürsten und Herrn.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Durchlauchtigster Churfürst
gnädigster
Herr, Herr!

Euer Churfürstl. Durchlaucht glorreichsten Regierung war es vorbehalten, daß Erkenntnissen, Wahrheit, Wissenschaften allbereits unter den Baiern von Tag zu Tag mehr blühen, und was die gesegnete Folge hievon ist, Irrthümer, und gewisse eine ganze Nation erniedrigende Vorurtheile sich verliehren, denen man oft

desto hartnäckiger anhängt, je weniger man davon einen Grund wegen Abgang der Erkenntniß einer gesunden Physik anzugeben weis.

Ihr erhabner und scharfsinniger Geist, Durchlauchtigster Churfürst! hat diese düstere Wolken durchdrungen, der Vorhang ist aufgerissen, und die schönen Aussichten, die sich bereits schon durch ihre landväterliche Sorge vor unsern Augen geöffnet haben, verschaffen uns die tröstliche Hoffnung, daß sich über kurz die schimmernde Sonne der schönen Wissenschaften über alle Theile Baierns verbreiten werde.

Da

Da ich die Ehre habe an der von Euer Churfürstl. Durchlaucht errichteten Akademie der Wissenschaften sowohl, als in ihrem Schulhause in München eine Stelle zu begleiten, so nehme ich mir die Freyheit an ihren erhabenen Bemühungen die Wahrheit unter den Ihrigen zu verbreiten, nach Maas meiner Kräfte auch einigen Antheil zu nehmen, und wiedme Höchstderoselben in tiefester Ehrfurcht ein Werk, welches Nichts geringers, als Hab und Gut, und sogar endlich das Leben selbst ihrer lieben Unterthanen zum Gegenstande hat.

Euer Churfürstl. Durchlaucht geruhen diese geringe Arbeit eines jener gnädigen Blicke zu würdigen, der jeder Seele Zufriedenheit und Muth einflösset.

Euer Churfl. Durchlaucht

unterthänigst gehorsamster
Diener
Franz Xav. Epp.

Vorrede.

Benjamin Franklin einer der berühmtesten Männer, die sich um die Electricität verdient gemacht, nachdem er die vollkommne Aehnlichkeit zwischen der natürlich- und künstlichen Electricität eingesehen, kam der erste auf die Gedanken, mit eisenen Stangen und Ableitern die Häuser zu bewaffnen. Seine Worte, die wir in seinen Briefen lesen, sind folgende:

„Wenn sich alles dieses so verhält,
„würde die Kenntniß der Kraft der Spitzen
„nicht dem Menschen zu Nützen kommen,
„wenn man dadurch Häuser, Kirchen, Schi-
„fe u. d. g. vor dem Schlage des Blitzes

„ zu sichern suchte? man müste anfangen auf
„ die höchsten Theile der Gebäude aufrecht-
„ stehende eisene Stangen zu befestigen. — —
„ Von dem untern Ende dieser Stange mü-
„ ste man von aussen an dem Gebäude ei-
„ nen Drat bis in die Erde heruntergehen
„ lassen. Bey Schifen aber müste dieser
„ Drat an einem der Mastseile herunter, und
„ von da ins Wasser geleitet werden.

Dieser Gedanke, der sehr natürlich aus der Theorie folgte, machte grosses Aufsehen unter den Gelehrten.

Man stellte an mehrern Orten die genauesten Versuche an, allzeit mit bester Wirkung: man bewaffnete sehr viele Gebäude, besonders in Paris, mit Stangen und Ableitern.

So groß der Eifer anfänglich gewesen, so sehr erkaltete er nach und nach: besonders

da

da sich der berühmte Herr Abbt Nollet als einen geschwornen Feind der Ableiter erkläret.

Einige Jahre her scheinet der Gebrauch der Ableiter von neuem zu leben an. Wir lesen in den öffentlichen Zeitungsblättern die vielen Zurüstungen an zerschiedenen Orten, so gar auf den Pulverthürmen, allwo die Ableiter und Stangen ohne Zweifel die besten Dienste thun. Vorzüglich auch bey jenen Häusern, welche auf einer Anhöhe gebauet, und nächst bey einem vorbeyströmenden Wasser liegen.

Ein Haus von dieser Art ist erst verflossenen Sommer in dem Angesichte unserer Hauptstadt München nach Franklins Vorschrift bewaffnet worden.

Wir haben diese in Baiern noch nie gesehene Zurüstung einem der grösten Gelehrten unsers Vaterlandes dem geheimen Rath

Herrn

Herrn von Osterwald zu danken, welcher der erste in Baiern sich dem Strom der Vorurtheile entgegen gesetzt, und die Stange samt den Ableiteren in seinem auf dem Gaststeige einem erhöhten Orte, nächst bey dem Isarfluß gelegenen, und folglich fast allen Hochgewittern ausgesetzten Landhause errichtet. Alles gefällt mir in der ganzen Zurüstung, die ich öfters auf gütiges Einladen dieses gelehrten Gönners betrachtet, ausgenommen die in etwas, wie ich glaube, überflüßige Sorgfalt, welche den Herrn geheimen Rath mag bewogen haben, den Ableitern eine von der Dachung aus bis gegen die Erde schiefe Richtung zu geben, damit sie nirgend der Mauer nahe kämen. Ich werde darüber meine Gedanken eröffnen.

Ich dachte oft bey mir, was doch die Ursache sey, warum die Ableiter in unserem Baierlande nicht allgemeiner werden? Einige Vorurtheile sind es, frostige Einwendungen,

die man mit dem Religionsschleyer verschönert, und etliche dem äussern Schein nach wichtige Gegengründe, welche unsere Wünsche vereiteln.

Eben diese Gegengründe, die man mir in zerschiedenen Gelegenheiten wider die Ableiter gebracht, sind hauptsächlich der Gegenstand meiner philosophischen Abhandlung.

Ich werde in dem ersten Theil dieser Abhandlung aus sicheren Gründen der Vernunft und Erfahrniß zeigen, daß die Ableiter den Gebäuden allzeit nützlich, niemal schädlich sind.

In dem zweyten Theile werde ich jene Gründe, Zweifel, und Einwendungen nach den Gesätzen der Natur, Vernunft und Erfahrniß beurtheilen, die man wider die Ableiter zu machen pfleget.

Verzeichniß
der
hauptsächlichsten Materien.

Erster Theil.

Die Ableiter schaden niemal, nutzen allzeit.

Es giebt eine vollständige Aehnlichkeit zwischen der künstlichen und natürlichen Electricität, oder dem Hochgewitter. — Seite 1

Ueberzeugender Beweis aus der künstlichen Electricität, daß die Ableiter wider das Hochgewitter niemal schädlich, allzeit nützlich sind. — — — — 16

Systematische Lehre
von der
Nutzbarkeit der Ableiter.

Erster Satz.

Die aus Metall gemachte Kreuze, Wetterfahnen, zugespitzte Stangen ziehen die Donner-

materie

materie an sich, sie mögen mit Ableitern versehen seyn oder nicht. — 26

Zweyter Satz.

Der Zufluß der Blitzmaterie gegen die Metalle geschiehet in einer grossen Entfernung; doch wirken die Metall in diese Materie nur, wenn sie sich wirklich in der Atmosphär der Gewitterwolke befinden: ausser diesem Umstand schaden und nützen sie dem Gebäude nicht. — — — 35

Dritter Satz.

Ist der Zufluß der Wettermaterie stark, und sind keine Mittel da, welche die Donnermaterie von dem Haus wegführen, schlägt es gewiß ein. — — — 42

Vierter Satz.

Sind aber die Ableiter an der ober dem Hause hervorragenden eisenen Stange angemacht; wird die Donnermaterie fast niemal zum Schlag kommen, sondern nach und nach von dem Hause weg in die Erde geführet werden, allwo sie sich ohne Schade des Gebäudes zertheilet. — 49

Zweyter Theil.
Gründe wider die Ableiter.

Erste Einwendung.

Die Ableiter streiten wider die Religion. Seite 61

Zweyte Einwendung.

Wider das Gesetz der Menschenliebe. 69

Dritte Einwendung.

Wider die Vernunft. — — — 72

Vierte Einwendung.

Wider die Erfahrniß. — — 112

Erster

Erster Theil.

Die Ableiter schaden niemal, nutzen allzeit.

Erster Abschnitt.

Es giebt eine vollståndige Aehnlichkeit zwischen der künstlichen, und natürlichen Electricitát, oder dem Hochgewitter.

Viele vermischen aus Irrung diese Wörter: Analogie, Gleichheit, Proportion. Es ist aber ein wesentlicher Unterschied zwischen ihnen. Proportion und Analogie sind zerschiedene Sachen.

Eine Analogie giebt es in Sachen, die in vielen Stücken übereinkommen: wenn

nämlich viele Wirkungen und Eigenschaften der einen so beschaffen sind, wie der anderen.

§. II.

Es können zwo Sachen analogisch, oder ähnlich seyn, ohne daß sie gleich sind. a)

Æqualitas oder Gleichheit will mehr sagen als Analogia, Similitudo, oder Aehnlichkeit.

§. III.

Wenn man Schwefel, Wasser, und Feilstaub von Eisen mit einander vermischet, und von jedem gleich viel nimmt; wenn man ferners diese Mixtur in großer Menge unter die Erde vergrabt: so schwüllt die

a) Wenn in zweyen Dreyecken sowohl die Winkel als Seiten gleich sind: so haben wir gleiche Dreyecke. Sind die Winkel gleich, nicht aber die gleichen Winkeln entgegen gesetzte Seiten: nennen wir sie ähnliche Dreyecke, welche in keiner andereu Sache unterschieden sind, als in der Größe.

die Erde auf, giebt förmliche Stösse. Endlich zerberstet sie, und die entzündeten Dünste fahren wie eine helle Flamme durch die Ritze heraus.

Was könnte ähnlicher seyn, als dieser Versuch mit den Wirkungen des Erdbebens.

Es giebt zwischen beyden eine Analogie; doch aber keine Gleichheit. Die Wirkungen des Erdbebens sind ungemein stärker: ergießen sich oft in einen Bezirk von etlich hundert Meilen. Wie uns die Erfahrung gelehrt in jenem entsetzlicheu Erdbeben, welches fast die Hälfte von Lysabon der Hauptstadt in Portugall vor wenig Jahren dem Erdboden gleich gemacht.

§. IV.

Eine Proportion ist eine Gleichheit zwoer Verhältniße von gleicher Art. Zu jeder Proportion, sie mag eine arithmetische oder geometrische seyn, gehören drey oder vier zerschiedene Größen. Alle müssen vollkommen bekannt seyn, wenn ich

Was eine Propor=tion sey?

die Gleich- oder Ungleichheit zwoer Verhältniße wissen will.

§. V.

Ob es eine Proportion zwischen der natürlich- u. künstlichen Electricität gebe?

Kein Philosoph ist in der Welt, der auf das genaueste die Kräften beeder Materien, sowohl der künstlichen als natürlichen Electricität, wie auch beederseitige Wirkungen bis auf den letzten Grad der Größe bestimmen kann; indem die Stärke besonders der natürlichen Electricität oder Donnermaterie von zufälligen Ursachen abhangt.

Wer dieß verlangt, verlanget was unmögliches.

Folglich wenn die Rede ist von der natürlich- und künstlichen Electricität, ist das Wort Proportion übel angebracht.

§. VI.

Es giebt eine Analogie zwischen der natürlich-

Es kann hier nur die Frage seyn, ob die Materie der künstlichen Electricität mit der Materie des Hochgewitter übereinkomme?

Ob die Wirkungen der künstlichen Electricität eine Aehnlichkeit mit der natürlichen haben? u. künstlichen Electricität.

Ob jene Mittel, die hinlänglich sind dem Gewalt des künstlichen Donnerkeils Einhalt zu thun, auch wider die Donnermaterie zureichend seyn.

Mit einem Wort: Ob diese zwo Materien von gleicher Art und nur in der Größe zerschieden sind?

§. VII.

Alle diese Fragen wollen wir der Ordnung nach beantworten. Und zwar in einem hohen Grad.

Es giebt eine überaus große Aehnlichkeit zwischen beeden Materien, und Wirkungen, die von diesen Kräften abhangen.

Die Aehnlichkeit zeigt sich in der Erzeigung und Fortpflanzung beeder Materien.

§. VIII.

In der Erzeugung.

Wenn das Hochgewitter fast auf unsern Häuptern schwebt, ist der Dunstkreis mit Schwefel und andern harzigten Theilen ꝛc. angefüllt, und weilen der Luft in beständiger Bewegung ist, reiben sich die Theile an einander. b) Durch diese Reibung und andere gewaltthätige Mittel wird die Feuermaterie auf die nämliche Art herausgetrieben, wie bey der künstlichen Electricität aus der gläsernen Kugl.

§. IX.

---

b) Nicht nur Schwefel, sondern dem Tausend „nach andere ursprünglich electrische Theil„chen befinden sich in der Atmosphäre, „aus welchen auf zerschiedene Art die Blitz„materie herausgetrieben wird. Von die„ser Materie hab ich weitläufig gehandelt „in einer in dem Jahr 1773. gedruckten „lateinischen Abhandlung, welche den Ti„tul führt: Problemata electrica Mo„nachii typis excusa, sumtibus Joan„Nep. Friz.

§. IX.

In der Fortpflanzung.

Kommt nun dieses Feuer, oder wie man sie immer nennen mag, electrische Materie in die Nähe eines Symperi-electrischen, sonders metallenen Körpers, welcher auf eine Anhöhe hervorraget: wird sie auf die nämliche Art angezogen, wie bey der künstlichen Electricität von dem metallenen Conducteur. c)

c) Die Erfahrung giebt uns von der Richtigkeit „dieses Satzes alle Jahre Proben genug. „So oft es in ein Haus einschlägt, und „auf selben ein metallener Körper hervor„raget: wird man jederzeit finden, daß die „Blitzmaterie dem Metall zu, und von „da aus in das Haus gefahren.

Beyspiele, daß die Metall vorzüglich die Gewittermaterie anziehen.

„Es giebt sehr viele Gegenden, wo die „Metall auf erhabenen Orten Funken von „sich werfen, wenn ein Donnerwetter im „Anzug, oder schon wirklich dasteht. Ich „will nur ein paar Beyspiele aus dem ham„burgischen Magazin beybringen. B. 7. „S. 420. Item B. 9. S. 359.

„Im

§. X.

In den Eigenschaften.

Beede sind ungemein zart: sie durchströmen ohne Hindernisse die dichteste Metall.

Beede

„Im Jahre 1749. den 2. Febr. Abends
„gleich nach 6. Uhr bey einem starken
„Sturmwinde, welcher zu der Zeit mehr
„aus Mitternacht als von Abend kam, bey
„vielen Schnee und Schlossen, haben auf
„dem Thurne zu St. Peter (zu Nordhau-
„sen) die obern Spitze der Eisen, derer zehn
„sind: — — alle eine lichte Flamme ge-
„habt. Eines aber davon gegen Mittag
„hatte am Knie, wo es gebogen war, eine
„Flamme, und ober der Schraube zwo. —
„Es ist auch hiebey noch wahrgenommen
„worden, daß das Licht so einen Laut
„macht, als wenn eine kleine Fliege im
„Spinnengewebe hangt, und summet.
„Man hat solches Summen 1747. bey
„hellem Tag gehört, auch bey einem star-
„ken Donnerwetter und Blitzen des Nachts
„das Eisen, welches die drey Flammen
„gezeiget, helle scheinen gesehen.

„Auf

Beede sind ungemein elastisch. Die Materi der künstlichen Electricität dehnt sich in den luftleeren Raume der Luft-

---

„Auf dem Glockenthurme der Kirche zu „Plaugat in Avergne befindet sich ein ei- „senes Kreuz ohne Mahlerey und Firniß. „Die äußere Ende dieses Kreuzes sind nicht „rund, sondern fast wie die französische „Lilien gestaltet mit scharfen Spitzen. So „oft ein großer Sturm von dicken Wolken „und häufigen Blitzen begleitet, einfällt, „zeiget sich in jeden der äussern Ende die- „ses Kreuzes ein leuchtender Körper. — — „Wenn diese Erscheinung sich zeigen will, „fürchtet man sich nicht mehr. — Manch- „mal dauret sie drithalb Stunde, und wi- „dersteht dem Regen, so häufig er immer „fällt.

„Heute als den 14. May bekam ich die „frankfurter Zeitung, in welcher ich zwo „Begebenheiten las, welche sich auf un- „sere Materie schicken, und eine neue „Probe sind, wie gerne der Donnerkeil „auf die erhabenen und mit Metall bewaff- „neten Thürme schlägt.

pumpe sehr aus, wie ich öfters zu meiner Verwunderung erfahren, und niemand, der sich mit den Erscheinungen der Electricität etwas nähers bekannt gemacht, wird unbewußt seyn. Und in der That das gröste Glück für uns ist, daß der Luft der ausdehnenden Kraft des Blitzstromes widersteht: und dennoch wie oft empfinden

---

„Zu Breskov schlug am 26. April Vor„mittags bey starken Sturm und Hagel„wetter ganz unverhoft ein Blitz in den „dasigen Kirchenthurm, nnd zündete; das „Feuer aber wurde schleunig gelöscht.

„Zu Siena fiel neulich bey einem schwe„ren Gewitter ein Stral auf die an dem „Thurme des Doms angebrachte electri„sche Stange. Und der Wetterleiter brach„te ihn dahin, wo man ihn haben woll„te, ohne daß dadurch der geringste Scha„de verursacht wurde. Dennoch wechs„len die dasigen Gelehrten noch neue Streit„schriften über die Nützlichkeit der Wetter„leiter nach dem an vielen Orten belieb„ten System, alle und jede Neuerungen „zu verwerfen.

den wir mit unserm grösten Schade das Uebermaas des elastischen Blitzstromes?

Beeden widerstehn jene Körper, welche nur durch Reiben oder andere gewaltthätige Mittel können electrisch werden. Dergleichen die Pech sind, Schwefel, Glas, alle trockene Körper aus dem Pflanzenreiche: wie auch Steine von allen Gattungen ꝛc.

Beeder Fortpflanzung geschieht mit größter Geschwindigkeit. d)

Beede sammeln, und häuffen sich in jenem Orte, wo sie Widerstand leiden: brechen, zerschmettern alles, ja setzen brennbare Materien in den Brand; so daß der Schlag und der Brand in einem Zeitpunct, der untheilbar ist, zu geschehen scheinet.

Ja

---

d) Herr Wathon, wie in den englischen Transactions zu lesen, hat einen electrischen Funken durch einen Drat von ohngefehr 12276 Schuhe laufen lassen, man konnte zwischen dem Eingang und Ausfahren keine sensible Zeit bemerken.

Ja man wird keine Wirkung, die wir in der Donnermaterie bewundern, aufzeigen können, die wir nicht auf das vollkommenste in der künstlichen Electricität nachahmen.

§. XI.

Nun sind die Wirkungen beeder Materien ähnlich, müssen wir wahrhaftig aus diesen auf die Gleichheit der Natur schliessen; denn die Natur und das Wesen der sowohl flüssig- als soliden Körpern erfahren wir aus den Wirkungen.

§. XII.

Die Wirkungen beeder Electricitäten sind nur in der Größe unterschieden.

Ich gestehe gar gerne, daß die Wirkungen der natürlichen Electricität oder des sogenannten Hochgewitters weit stärker sind, als der künstlichen. Aber aus diesen folgt nicht, daß die Natur beeder Materien nicht gleich ist.

Die Wirkungen und Stösse eines kleinen Bächlein sind nicht so stark, als eines großen und mit Force daher strömenden Flusses. Niemand ist so thöricht, der

aus

aus dieser Ungleichheit der Stärke auf die Ungleichheit der Natur beeder Gewässer schliessen wollte.

§. XIII.

Ich glaube von der Aehnlichkeit beeder Materien, und beederseitigen Wirkungen solle kein Zweifel mehr übrig seyn: wohl aber, ob die Naturbegebenheiten, die sich auf einerley Art in beeden Electricitäten, der künstlichen sowohl, als natürlichen, oder in dem Hochgewitter zeigen, von einerley Ursach herrühren?

§. XIV.

Wirkungen von einerley Art kommen von einerley Ursach her.

Auch dieser Zweifel ist nicht vernünftig. Das Athmen in dem Menschen sowohl als in dem Thier sind Wirkungen von einerley Art. Der Fall eines Steins gegen den Mittelpunct der Erde, in Europa sowohl als in America ist eine Wirkung von gleicher Art. Das Licht der Sonne und des Küchenfeuers sind Naturbegebenheiten von einerley Art. Das Zurückprallen des Lichts von der Oberfläche

der Erde sowohl, als von der Oberfläche der übrigen Planeten und Monden sind Naturbegebenheiten von einerley Art.

Und eben dieß ist die Ursach, warum alle Gelehrte der Welt davorhalten, daß diese Naturbegebenheiten von einerley Art, nicht von zerschiedenen, sondern von einer einzigen und nämlichen Quelle und Ursache entspringen.

Warum sollen wir nicht das nämliche von den Naturbegebenheiten beeder Electricitäten behaupten, da die Wirkungen beeder Electricitäten einander so ähnlich sind, als das Athmen eines Thiers ähnlich ist dem Athmen eines Menschen?

§. XV.

Wenn die Ursach der Wirkungen, welche uns in dem Hochgewitter erschrecken, und in der künstlichen Electricität belustigen, die nämliche ist: was schlüssen wir aus diesem?

Jene Mittel, welche die aus der gläsernen Kugel herausgetriebene Feuermate-

rie vermehren, schwächen, aufhalten, ableiten; sind auch geschickt das nämliche zu bewirken in dem noch weit stärkeren Strome der Donnermaterie: nur mit diesem Unterschied, daß die Mittel wider die Donnermaterie stärker seyn müssen, als jene sind, die wir anwenden wider den Gewalt des künstlich electrischen Feuers. Fast so wie in einer Krankheit von nämlicher Art und Umständen, mit welcher das Thier und der Mensch belästiget ist. Nicht die Medicin von gleicher Stärke wird beede heilen. Eine stärkere Dosis erfordert das Thier, eine leichtere der Mensch.

§. XVII.

Aus den vorausgesetzten Grundsätzen sind wir jetzt im Stande aus den auf der künstlichen Electricität angestellten Versuchen etwas vortheilhaftes auf die natürliche Electricität zu schliessen.

§. XVII.

Ueberzeugender Beweis aus der künstlichen Electricität, daß die Ableiter in den Hochgewittern niemal schädlich, allzeit nützlich sind.

Bekannt ist jener Versuch in einem hölzernen Hause, wo der Wetterschlag so lebhaft vorgebildet wird, daß das Einschlagen und Brennen eines ist.

Ich werde ganz kurz die Zurüstung dieses Hauses beschreiben: nicht als wenn diese Einrichtung meine Erfindung wäre; Nein sie ist es nicht. Sondern damit ich dasjenige, was ich, die Ableiter betreffend, erfunden, desto deutlicher vorzutragen im Stande bin.

§. XVIII.

Innere Einrichtung des Hauses, welches von dem Donnerkeil der künstlichen Electricität in den Brand gesteckt wird.

Ich bediene mich zu meinen Versuchen eines Hauses, welches mit einem doppelten

ten Thürme versehen ist. In dem breitern Thurme X. sind zwo Glocken angebracht, welche einen Schall von sich geben, wenn die an einem Seidenfaden hangende Glocke mit der positiven Seite der Verstärkungsmaschin verbunden ist. h)

Vollkommene Aehnlichkeit beeder Donnerkeile, der künstlichen sowohl, als natürlichen Electricität.

Fig. I.

B In

h) Ich habe diese Glocken in dem Thurme X. „gehängt, damit ich Liebhabern der natürlichen Electricität zeigen konnte, wie man „behutsam jenen Versuch mit dem Glockenspiel machen soll. Ist eine Wetterwolke wirklich ober dem Hause, und die „Blitzmaterie sehr nahe der Wetterstange, „werden die Glocken anfangen zu spielen, „wenn von den Ableitern ein Drat zu der „Glocke, die an einem Seidenfade hangt, „gezogen wird. Es kann dieser Versuch „in jedem beliebigen Zimmer gemacht werden, welches nahe bey den Ableitern liegt, „und versichert uns das wechselweise Stillschweigen und Läuten der Glocken von „der Gegenwart und Abwesenheit einer nahen Wetterwolke. Doch soll diese nothwendige Vorsorge gebraucht werden: man „muß an die eisene Stange, an welcher „die Glocken hangen, einen dicken Drat „anhäf-

In dem andern Thurme Z ist auf dessen Spitze ein metallenes Kreuz gesteckt so, wie sie gemeiniglich auf unsern Thürmen zu sehen. Von diesem Kreuz geht ein eisener Drat m m bis in das Haus. In c c ist ein Querbalken, durch dessen Mitte eine Schraube d d sich beweget. Durch diesen Schrauben ist der eisene Drat m m gesteckt, an dessen Ende eine ärzene Kugel K hanget.

Diese ärzene Kugel ist in etwas von den metallenen Schüsselchen a a entfernet, doch so, daß, wenn die Entfernung zu groß, so kann man mittels der Schraube die metallene Kugel ihr nähern. Im Gegentheil ist sie zu nahe, so kann man sie durch Erhebung der Schraube entfernen.

Dieses

„anhäften, und selben aus dem Zimmer
„hinaus gegen die äussere Mauer führen,
„und in die Erde leiten. Wo nicht, schlägt
„sich die electrische Materie selbst los, mit
„gröster Lebensgefahr der Inwohner, und
„zu beförchtenden Brand des ganzen
„Hauses.

Dieses Schüsselchen, in welchem nach Belieben ein rectificirter Weingeist, oder Semen Lycopodii m) kann geschüttet werden, ruhet auf dem Blech bb. Unten an dem Hause berühren zween eisene

m) Es ist bekannt, wenn der Weingeist nicht erwärmet wird, geräth er durch den ele„ctrischen Schlag nicht in Brand. Man „muß ihm zuvor einen ziemlichen Grad „der Wärme geben. Weilen aber der „Weingeist auf dem metallenen Schüssel„chen in sehr kurzer Zeit wieder erkaltet, „so geschieht gar oft, daß der Versuch „nicht gelingt. Fast die nämliche Be„wandtniß hat es mit dem Saamen Ly„copodii. Gar oft hat mir der Versuch „zehn bis zwölfmal nach einander gelun„gen. Gleich darauf unter der nämlichen „Stärke des Schlages und allen Umstän„den, wie ich glaubte, ist das Lycopo„dium nicht mehr in Brand gerathen. „Wenn das Lycopodium zu locker liegt, „oder zu feucht aufgetragen wird, u. s. w. „ist keine Wirkung zu hoffen.

„Nun

Dräte das Blech, und endigen sich an der eisenen Fläche der Verstärkungsmaschin.

Nun wenn man die Verstärkungsmaschin stark ladet, einen eisenen Drat an das

Neue Art, die Wirkung des Einschlagens allzeit und unfehlbar zu erhalten.

„Nun um mich von diesen verdrüßlichen „Abwechslungen, welche bey critischen „Augen den Versuch in Verdacht bringen, „zu befreyen, habe ich folgendes Mittel „ausgedenkt.

(Fig. II.) „Ich habe ein Geschier von „dickem Kupfer verfertigen lassen, fast auf „die Art, wie die sogenannte Machina „Papini ist. Durch die Oeffnung O. „schütte ich siedheisses Wasser. Die Oeff„nung schliesse ich mittels des Schlüssels S „mit der Schraube A, so daß alle Däm„pfe in dem Geschier versammelt bleiben. „Will ich den Versuch machen, schütte „ich einen Weingeist in die Höhlung B. In „zwey bis drey Sekunden ist der Weingeist „erwärmet, und behaltet diesen Grad der „Wärme, bis er vollkommen ausdünstet. „Diese einfältige Zurüstung setzt mich in „Stand, ohnfehlbar die Wirkung eines „auch sehr mittelmäßigen Schlages zu er„halten: allzeit geräth der Weingeist in „Brand.

das metallene Kreuz häftet, und mit dem andern Ende des Drats die positive Seite der Verstärkungsmaschin berühret: bricht ein Donnerkeil hervor, und fährt durch den Drat m m, und der ärzenen Kugel K; steckt den rectificirten Weingeist, und durch ihn das Haus in Brand.

§. XIX.

Nun auf meinen Versuch, die Ableiter betreffend, zu kommen, habe ich vor drey Jahren eine einfache Methode in der künstlichen Electricität erfunden, auch Leute, die von Vorurtheilen wider die Ableiter vollkommen eingenommen sind, von dem Nutzen und Wichtigkeit der franklinianischen Erfindung zu überzeugen.

Ableiter auf der künstlichen Electricität.

An dem Thurme Z bey dem metallenen Körper P habe ich die Ableiter, oder von Eisen geflochtenen Drat OOO angehäftet, welcher bis auf den Fuß des Thurms R herabfließt, wo er mit einem andern Drat, so zu der äussern Fläche der Verstärkungsmaschin führt, verbunden ist. Zu

oberst in Q. bey der Spitze des Thurms hat der Ableiter eine Schanier, mittels welcher das Stück Drat OQ nach Belieben kann aufgelöset, oder auch gemeinschaftlich mit dem metallenen Kreuz P verbunden werden. In dem ersten Fall communiciren die Ableiter mit dem Ort, wo es einschlägt nicht: wohl aber in dem zweyten Fall.

§. XX.

Wirkungen der Ableiter auf der künstlichen Electricität.

Wirkung der Ableiter.

Wenn die Ableiter mit dem metallenen Körper P als jenem Orte, wo es einschlägt, nicht mehr in Gemeinschaft stehen, welches ich mit Auslösung des Stück Drats OQ bewerkstelligte, fuhr der ganze Feuerstrom in das Haus, und setzte selbes in Brand. Entgegen, wenn alles übrige unverruckt blieb, und nur allein das Stück Drat OQ eingehängt wurde, so daß die Ableiter mit dem Orte, da es einschlägt, communiciren, fuhr die electrische Materie

an die Ableiter herab, und mit höchster Geschwindigkeit gegen die negative Seite der Verstärkungsmaschin zu. n)

n) Einige Gelehrte aus unserer Akademie der „Wissenschaften, welche einem Versuche „mit den Ableitern zugesehen, glaubten „einen Glanz auf dem Blech, auf welchem „das Schüsselchen a a. ruhet, bemerket zu „haben. Es ist dem also. Wenn das „Haus in ein finsteres Ort gestellet wird, „sehen wir nach Entladung der Verstär„kungsmaschin einen Glanz, gleich dem „Wetterleuchten. Dieses Licht kömmt „her von dem electrischen Feuer, welches „mit Gewalt über die Ableiter herabströmt, „auf das Spiegelblech leuchtet, und von „ihm in das Auge der Zuseher zurücke„prellet. Daß aber dieses Licht keines„wegs von dem Drat m m herkomme, ist „gewiß. Wir darfen nur mit gehäftetem „Auge die metallene Kugel K betrachten „(denn, wenn anderst ein Feuer in das „Haus sich ergöße, müste selbes von der „Kugel gegen das Schüsselchen kommen) „man wird nicht den mindesten Funken be„merken.

Ueberzeugender Beweis von der Nutzbarkeit der Ableiter in dem Hochgewitter.

Was in diesem Versuch einer besonderen Aufmerksamkeit würdig ist, ist folgendes. Sind die Ableiter angemacht: kömmt nicht der mindeste Theil des Feuerstroms in das Haus, obwohl der eisene Drat m m mit dem Ort des Einschlags, wie zuvor communicirt, und mithin in beeden Fällen den electrischen Strom in das Innere des Hauses führen sollte. Nein dieß geschieht in Gegenwart der Ableiter niemal, sondern die electrische Materie nimmt ehender einen Umweg zur negativen Seite der Verstärkungsmaschin zu kommen.

§. XXI.

Anwendung dieses Versuches auf das Hochgewitter.

Der Versuch, den ich in vorgehenden §§. beschrieben, ist nach meinem mindesten Urtheil

„merken. Wenn das Wetterleuchten eine Probe der einschlagenden Donnermaterie „wäre, so müßten die fürchterliche Don„nerkeile an alle Orte hinfahren, so weit „sich die Sphäre der Wetterleuchten er„streckete.

Urtheil ein so überzeugender Beweis von der Wichtig- und Nutzbarkeit der Ableiter, daß ich zweifle, ob wir in der ganzen Naturlehre einen Versuch haben, der auf das Beste des gemeinen Wesen so überzeugend ist.

Die Ableiter sowohl in der natürlichen, als künstlichen Electricität thun gleiche Dienste.

Ich könnte meine Abhandlung mit einer kleinen Schlußrede jetzt endigen. Die Wirkungen der Gewittermaterie und der künstlichen Electricität sind ähnlich, §. 9, 10, 11. alles ist in selben gleich, die Stärke ausgenommen. §. 12. So rühren dann beederseitige Wirkungen von einerley Ursach und Quelle her. §. 14. Folglich ist die Materie beeder Wirkungen gleich. Ist diese gleich, so werden Hilf- und Rettungsmittel von einerley Art beeden electrischen Strömen eine andere Richtung zu geben im Stande seyn §. 15. nur mit diesem Unterschiede, daß die Rettungsmittel bey dem Hochgewitter stärker seyn müssen, als bey der weit schwächern künstlichen Electricität.

§. XXII.

Doch bey dieser kurzen Schlußrede werde ich es nicht bewenden lassen. Wir wollen unsere Meinung von der Nutzbarkeit der Ableiter systematisch behandeln.

§. XXIII.

Erster Satz.

Alle Gattungen der Metalle ziehn die Gewittermaterie an sich.

Die aus Metall gemachte Kreuze, Wetterfahnen, zugespitzte Stangen ziehen die Donnermaterie an sich, sie mögen mit Ableitern versehen seyn oder nicht.

Beyspiele von der Wahrheit dieses Satzes sind in den Büchern dem Hundert nach zu lesen. Zwey habe ich aus dem hamburgischen Magazin § 9. beygebracht.

In churpfälzischen Landen, in welchen die Wetterstangen über die Vorurtheile schon obgesiegt, hat man gar oft schon kleine leuchtende Flämmchen an den Spitzen der Stange bemerkt, wenn ein starkes Hochgewitter im Anzug, oder auch wirklich

lich schon zugegen war. Alles dieses kömmt mit der künstlichen Electricität vollkommen übereins, wie ich mit Versuchen darthun werde.

§. XXIV.

Erster Versuch.

Zubereitung.

Mein von Messing verfertigter Conducteur, welcher die electrische Materie in die Verstärkungsflasche führt, sieht so, wie in der IV Figur zu sehen, aus. An dem äussersten Ende A ist eine messinge Kugel angelötet.

Beweis aus der künstlichen Electricität. Figur. IV

Dieser nähere ich die Maschin M, welche fast wie ein Leuchter gebildet ist. Oben ist eine Kugel angebracht. Die ganze Zurichtung ist von Messing. Die Kugel B ist von der Kugel A ungefehr 4 bis 5 Linien weit entfernet. Ich lade die Verstärkungsflasche auf die gewöhnliche Art.

Unterschied der Erscheinungen, wenn das anziehende Metall stumpf ist

Erfolg.

Erfolg.

Wenn der messinge Leuchter mit der äussern Fläche der Verstärkungsflasche nicht verbunden: so geht, nachdem die Flasche genugsam geladen ist, aus der Kugel A gegen B stromweis Feuer heraus mit einem zischenden Getös begleitet, doch ohne einen Schlag zu geben.

Entgegen wenn der messinge Leuchter mit der äussern Fläche der Verstärkungsmaschin verbunden ist: so bricht das Feuer auf einmal mit einem heftigen Schlag aus A gegen B.

§. XXV.

Zweyter Versuch.

Zubereitung.

Und wenn es spitzig ist. Fig. V.

Ich lasse alles im vorigen Zustande: nur nehme ich von dem Leuchter M (Fig. V.) die Kugel B. weg, so daß das äusserste Ende des Leuchters in einen Spitz zusamm lauft. Ich stelle den Spitz unter die messinge Kugel A, in einer Entfernung 1. 2, bis 3 Zoll.

Erfolg

Erfolg.

Wenn der Leuchter mit der äussern Fläche der Verstärkungsflasche verbunden ist: ladet sich die Verstärkungsflasche sehr mittelmässig, ohngeachtet, daß die electrische gläserne Kugel sehr lang und stark gerieben wird. Ist aber der zugespitzte Leuchter mit der äussern, oder negativen Fläche der Flasche nicht verbunden: ladet sich zwar die Verstärkungsflasche stärker, doch bey weitem nicht so, wie in dem ersten Versuch, oder wenn der Conducteur vollkomm frey¦, und keinem andern Metall nahe ist.

§. XXVI.

Einige Schlüsse, die von sich selbst aus den Versuchen folgen.

Die Entladung der Donnermaterie, oder das sogenannte Einschlagen des Donnerkeils geschieht am gewissesten in der Nähe eines metallenen Körpers. f) Schlüsse aus dem ersten Versuch.

Ob-

f) Ich läugne nicht, daß es zuweilen in Häu„sern eingeschlagen, obwohl die Dachung „mit

Schlüsse aus dem zweyten Versuch.

Obwohlen alle Gattungen Metall auf den Giebeln der Häuser gefährlich sind: so sind doch die gefährlichste jene, die sich in einen Spitz endigen.

Ist

„ mit keinem Metall versehen war. Eine Probe davon haben wir erst neulich in der „Allee zu Nymphenburg gesehen. Der Blitz „schlug in die äusserste Spitze der Dachung „in eine Scheuer hinein; obwohlen selbe mit „keinem Metall versehen war. Die Aus„dünstungen von Thier und Menschen ver„tratten die Stelle der Metall, denn auch „in diese Ausdünstung ergießt sich die Ge„wittermaterie gar gerne, wie ich ins „Zukünftige mit mehrerm beweisen werde, „doch so, daß, wenn drey Körper in der „nämlichen Entfernung von der Gewitter„materie stehn, Metall, Thier und Was„ser: wird die Gewittermaterie in das „Metall fahren. In Abwesenheit des Me„talls wird sie in den thierischen Körper „einfliessen. Sind beede abwesend, wird „sich die Gewittermaterie in das Wasser „ergiessen. Dieß ist nicht erdichtet. Wenn „mich die Ordnung zu dieser Materie „führt, werde ich einen überzeugenden Be„weis beybringen.

Ist das Metall, wie in dem ersten Versuch, stumpf: wird eine Menge electrischer Materie erfordert, um den Widerstand des Lufts, der zwischen A und B. ist (Fig. IV) zu überwinden, und in den stumpfen Körper sich entladen zu können. Fig. IV.

Wenn aber das Metall, wie in dem zweyten Versuch §. 25 spitzig ist: zieht es die electrische Materie in einer ziemlichen Entfernung nach und nach an sich: mithin kann sich die electrische, ja auch die Gewittermaterie nicht so häufen. g)

§. XXVII.

Dritter Versuch.

Zubereitung.

In dem ersten Versuch, sagte ich, wenn der

g) Gut! werden manche aus meinen günstigen „Lesern denken: so spitzen wir unsere Kreuz „und Wetterfahnen scharf zu, so sind wir „wider das Hochgewitter gesichert: zu was „dienen die Ableiter, Ketten, eisene Stan„gen, geflochtener bis in das Eingeweide „der Erde vergrabener Drat? Nein! wir „sind nicht gesicheret.

der metallene, mit einer messingen Kugel versehene Leuchter mit der äussern negativen Fläche der Verstärkungsflasche nicht verbunden, diese aber stark geladen ist, fährt das electrische Feuer mit einem zischenden Getös, stromweis, doch ohne einen Schlag zu geben, heraus. Ich legte zwischen der Flasche und dem metallenen

Fig. VI. Leuchter ein eisene Stange (Fig. VI.) das Ende A berührte die Flasche, das andere Ende B berührte den Leuchter nicht: sondern der Abstand war ungefehr zwey bis drey Linien. Ich rieb auf die gewöhnliche Art die gläserne Kugel.

Erfolg.

Nachdem die Verstärkungsflasche stark geladen war, brach die electrische Materie aus A in B mit einem starken Schlag heraus.

§. XXVIII.

Schluß aus diesem Versuche.

Anwendung dieses Versu- Der metallene Leuchter stehet in meinem Zimmer auf einem mit Wachsleinwand über-

überzogenen Tisch. Bekannt ist, daß alle Gattungen von Gumaten der Fortpflanzung der electrischen Materie widerstehen.

ches auf die Hochgewitter.

Nun häuft sich an dem Fuß des Leuchters die electrische Materie. Findet sie in der Nähe von 2 bis 3. Linien einen metallenen Körper: bricht sie mit Gewalt gegen ihn los, und der negativen Fläche der Fortificationsflasche zu.

Die Anwendung auf das Hochgewitter ist ga nz natürlich. Betrachten wir die auf den Giebeln der Häuser hervorragende Metalle. Sie sind entweders eingeschrauft in ein trockenes Holz, oder sie stecken in der Mauer und Stein. Alle diese Materien sind idioelectrisch; das ist: sie widerstreben der Fortpflanzung der Gewittermaterie. Sie häuft sich an dem Ende dieser Metalle. Ist in der Nähe ein Metall, oder Thier, oder eine starke, die Electricität fortpflanzende Ausdünstung h) schlägt

Es giebt in den Gebäuden eine Menge Körper, die der Fortpflanzung der Blitzmaterie widerstehn.

h) Der Gewalt der Gewittermaterie ist unge„mein stärker, als die künstliche Electri„cität.

Die Blitzmaterie bricht mit

Gewalt durch dieſe Körper, wenn ſie ſich zu ſehr bey den Metallen häufet.

ſie mit Gewalt gegen dieſen Conducteur, verwüſtet unterwegs, ja ſteckt nicht ſelten brennbare Materien in Brand, welche ihrer Fortpflanzung widerſtehen. Mithin ſind hervorragende Metalle auf den Giebeln der Häuſer (ohne Ableiter) allzeit ſchädlich, wenn immer eine Gewitterwolke nahe kömmt.

Hervorragende Metall ohne Ableiter ſind allzeit ſchädlich.

§. XXIX.

„citåt. Der Abſprung geſchieht nicht nur
„allein in einer Entfernung von 2 bis 3
„Linien, ſondern in einer Diſtanz von 12,
„15, ja noch mehrer Schuhen, wie die ge-
„wiſſe Erfahrniß in ſehr vielen Gelegenhei-
„ten gezeigt, ja faſt alle Jahre weiſet, wenn
„man nur mit einem ſorgfåltigen Auge
„die hinterlaſſene Denkmale des von einem
„Metalle durch die idioelectriſchen bis wie-
„derum zu einem Metall mit Gewalt aus-
„brechenden Donnerkeils betrachtet.

§. XXIX.

Zweyter Satz.

Die auf den Giebeln der Häuser hervorragende Metalle, besonders die aufgesteckte spitzige Stangen sind im Stande, auch in einer grossen Entfernung, die Gewittermaterie anzuziehen.

Versuch.

Zubereitung.

Ich lade die Verstärkungsflasche mittelmäßig, und nähere den gespitzten metallenen Leuchter (in einer Entfernung von 1 Schuh Fig. VII.) dem Electrometer, oder auch dem metallenen Conducteur. Fig. VII.

Erfolg.

Der metallene Spitz zieht auch in dieser Entfernung die electrische Materie an sich, und die Fäden bewegen sich.

Wirkungen der zugespitzten Metalle auf der künst-

lichen Electricität.

Zweyter Versuch.

Zubereitung.

Ich lade die Verstärkungsflasche noch so stark als zuvor.

Erfolg.

Der metallene Spitz zieht in noch grösserer Entfernung die electrische Materie an sich.

In beeden Fällen sieht man an dem Spitze ein kleines Flämmchen, wenn das Zimmer finster ist, oder der Versuch bey der Nacht angestellt wird.

§. XXX.

Schlüsse, die aus diesen Versuchen folgen.

Anwendung auf das Ungewitter.

Die metallene Spitzen ziehen in einer Entfernung die electrische Materie an sich. Folglich werden die auf den Giebeln der Häuser errichtete metallene Stangen oder andere zugespitzte Metalle die nämliche Wirkung machen.

2. Die

2. Die metallene Spitzen ziehen in desto grösserer Entfernung die künstlich electrische Materie an sich, je heftiger die Verstärkungsflasche geladen wird.

Das nämliche muß in den auf den Häusern hervorragenden Metallen geschehen, wenn ein Hochgewitter oder ein grosser Sturm von dicken Wolken und häufigen Blitzen begleitet, einfällt.

§. XXXI.

In was für einer Entfernung die metallene Spitzen die Gewittermaterie anziehen?

Der Grad der Entfernung, in welcher eine metallene Spitze die Gewittermaterie anzieht, zu bestimmen, ist eine unmögliche Sache; denn dieß hängt ab von der Entfernung der Gewitterwolke, und von der Menge, Reibung, Rührung ꝛc. ursprünglich electrischer Theile, welche sich in der Luft und Wolken befinden. Wer wird aber diese Umstände, die sich alle Stunde öfters ändern können, bestimmen?

Viele auch unter den Gelehrten haben von der in einer Entfernung wirkenden Kraft der eisenen Stange eine sehr irrige Idee. Um diese desto begreiflicher wider- legen zu können, müssen wir in die Na- turlehre zurückgehen.

Zweyerley Gattungen der anziehenden Kräften giebt es. Eine wirket in grossen, ja sehr grossen Entfernungen. Sie ver- hält sich wie die anziehenden Massen, und nimmt ab, wie die Quadrate der Entfer- nungen zunehmen. Diese nennen wir die allgemeine Schwere der Körper. Zu die- ser Art der Anziehung gehört die Erschei- nung, die uns die Natur in den zugespitz- ten metallenen Stangen und der Gewitter- materie zeigt, gewiß nicht; denn weil diese Kraft sich verhält, wie die anziehen- de Masse: so würde ja die Erdkugel un- gemein stärker die Gewittermaterie an sich ziehen, als die auf der Erdfläche hervor- ragende Gebäude. Und diese würden die Blitzmaterie um so viel stärker, als die

eisene

eisene Stangen an sich ziehen, als sie an der Masse die Stange übertreffen.

Warum aber ohngeachtet der allgemeinen Schwere die Blitzmaterie nicht gegen die Erde herabfällt, wie wir in den Steinen und noch andern schwereren Körpern sehen, ist die nämliche Ursach, die man auf die Frage giebt, warum eine Kugel von Holz in dem Wasser emporsteigt, und auf der Oberfläche des Wassers ruht.

Die zweyte Gattung der anziehenden Kraft ist, welche nur in sehr kleinen Entfernungen wirket.

Diese Kraft verbindet die Theile der soliden sowohl als flüßigen Körper. Sie zeiget sich in tausend Erscheinungen der Natur, wie es jedem bekannt, der in der Experimentalphysik auch nur mittelmäßig zu Hause ist. Diese Kraft ist in den Körpern nicht gleich. Die Natur zeigt uns in dem Hochgewitter, daß alle Gattungen von Metall am stärksten die Blitzmaterie anziehen. Und weil diese Anziehung

nicht in grossen, sondern kleinen Erscheinungen geschieht: so ist klar, daß zwischen der Gewitterwolke und dem Eisen eine mit jener Materie, mit welcher die Gewitterwolke geschwängert ist, ähnliche enthalten sey.

Folglich ziehen die Stangen die Gewittermaterie nur an, wenn sie wirklich in der Atmosphäre des Hochgewitters stehen. Ausser diesem Fall sind sie weder nützlich, noch schädlich; denn sey es auch, daß das förchterlichste Donnerwetter in den Lüften wüthet; ein Gebäude hat so lang nichts zu beförchten, bis die Atmosphäre das Haus erreicht.

Aus diesem ist leicht zu schliessen, wie thöricht jene Meinung des Pöbels sey. Es heißt immer: die aufgesteckte Stangen ziehen die Wetter her. Sie halten die Wetter auf.

§. XXXII.

Nun wenn die Entfernung, in welcher alle Gattungen Metalle die Gewitter-

materie anziehen, sehr klein ist: so folget, daß wir so viele Stangen auf den Häusern errichten müssen, um von dem Blitz sicher zu seyn, als sensible Puncten auf dem Dache sind.

O nein! Die Strahlen eines Zirkels, je mehr sie sich von dem Mittelpunct entfernen, desto weiter gehen sie von einander. Auf gleiche Weis: Je weiter sich die Atmosphäre von der Gewitterwolke als der wahren Quelle und Mittelpunct entfernet, je weitschichtiger wird sie.

Nun setzen wir: die Gewittermaterie breite sich in einen Raum aus, in welchem sechs Häuser stehen. In jedem Gebäude sind Körper, welche den Blitz anziehen. Wo schlägt der Blitz hin? Wo der stärkste Zug, die gröste Kraft ist: die übrige Gebäude bleiben unbeschädigt.

Ist auf einem dieser Gebäude eine in gehöriger Höhe und mit regelmäßigen Ableitern versehene Stange: wird der stärkste Zug gewiß auf sie gehen, und so alle

sechs Gebäude vor dem gefährlichen Schlag beschützet werden.

Uebrigens kann man unmöglich bestimmen, wie dick und weitschichtig die Atmosphäre einer jeden Gewitterwolken sey.

§. XXXIII.

Dritter Satz.

Ist der Zufluß der Wettermaterie stark, und sind keine Mittel da, welche die Donnermaterie von dem Hause wegführen, schlägts es gewiß ein.

Zufluß der Donnermaterie auf die Thürme und Giebel der Häuser.

Wenn die Gewittermaterie gegen die auf den Thürmen und Häusern stehende Metalle einmal zufliesset: wird die benachbarte Materie gemäß des Zusammenhangs dem fliessenden electrischen Strome folgen, und so der Zufluß fortdauernd seyn. Fast wie bey einem Weyher, welcher einen Zufluß hat. Nicht nur jenes Wasser, welches dem schiefliegenden Kanal in gerader Linie entgegen gesetzt ist, ergiesset sich gegen diese

diese schiefliegende Fläche, sondern auch das nebenseitige Wasser, gemäß seiner Flüßigkeit und Zusammenhangs mit jenem Wasser, welches sich wirklich gegen den Kanal bewegt. Diesen Zug kann man gar leicht bemerken aus den Körpern von leichterer Art, die auf der Oberfläche des nebenseitigen Wassers liegen. i)

Zudem

---

i) Mich deucht, dieser Satz könne gar füglich „in einem Beyspiel von dem Landregen „aufgeklärt werden.

Ursach des anhaltenden Zuflusses.

„Es halten oft die Landregen zwey, drey „oder mehrere Tage an. Ist es wohl mög„lich, daß so viele Dünste, als sich in „dem lang anhaltenden Regen niederschla„gen, in unsrer Gegend sich haben aufhal„ten können? Gewiß nicht.

„Wenn der Zufluß der Dünste nicht von „benachbarten Landen geschähe, würden „wir so anhaltenden Regen nicht haben. „Ohne Zweifel wird die obere Luft, wel„che von den gesunkenen Dünsten nicht „mehr erpreßt wird, so stark nicht mehr „im Stande seyn zu widerstehen, wie sie „damals zu thun vermochte, da sie noch „mit Dünsten erfüllet war.

Zudem ist die electrische Materie ungemein elastisch: sie hat eine ungemeine Schnellkraft, sie breitet sich aus an jene Orte, wo sie einen mindern Widerstand findet. Sie findet aber einen mindern Widerstand in jenen Gegenden, aus welchen die Donnermaterie entwichen ist, und so muß ein Strom dem andern folgen. k)

§. XXXIV.

„Sobald also der erste Regen fällt, in „eben diesem Augenblicke weichen die an„gränzende Dünste nach dem Orte, der „von ihnen verlassen ist, und wo ihrer „drückenden Gewalt so sehr nicht mehr „widerstanden wird. Der kurz zuvor also „von Dünsten befreyte Ort wird nun mit „eben solcher Materie wieder erfüllt. Und „indem auch diese sinken, kommen andere „und neue Dünste von fremden Orten herbey.

k) So geht es auch bey dem Wind. Wenn „eine Lage Luft gegen einen Thal sich be„weget, welches eine kleine Oefnung auf „ein weites Feld hat, so breitet sich die „benachbarte Luft gemäß ihrer sehr grossen „Schnellkraft gegen das verlassene Ort

„aus

§. XXXIV.

Wenn die electrische auf das Metall zufliessende Materie freyen Weg und keinen Widerstand bis zur negativen Erde fände, würde sie ohne das Haus, Thurme, oder anders Gebäude zu verletzen, gegen die Erde sich ergiessen. 1) Der Widerstand

Wenn die Donnermaterie keinen Widerstand findet, wirket sie nicht.

„aus, und folget der Bewegung des ersten. Und so entsteht ein Wind wegen beständigem Zufluß neuer Luft.

1) In der künstlichen Electricität, wenn man „mit einer Hand den Conducteur hält, mit „der andern die gläserne Kugel in die ge„hörige Bewegung setzet, fließt nicht die „mindeste Portion electrischer Materie in „die Verstärkungsflasche, weil dessen in„nere Fläche Glas ist: folglich der Bewe„gung des electrischen Stroms wider„steht. Sie geht vielmehr der Richtung „des leichtesten Wegs nach, wo sie kei„nen Widerstand findet: dergleichen der „metallene Conducteur und der thierische „Körper ist. Der Einfluß der electrischen „Materie geschieht in diesem Fall ohne „einzige Fühlung; weil sie nirgend ge„häufet, sondern allmälig abgeführet wird, „wel-

Sie schadet nicht.

derstand ist der zureichende Grund der Wirkung. Die wirkende Kraft äussert nur seine Gewalt wider die Gegenstände, die sich ihrer Bewegung entgegen setzen. m)

§. XXXV.

Wohl aber wenn sie einen Wider-stand findet.

Weil aber die auf die Metalle zufliessende Blitzmaterie einen Widerstand findet, muß sie sich bey diesen Körpern häufen. Die auf den Dächern hervorragende Metalle

„welches in dem leidensischen Versuch nicht „geschiehet. Dieses wenige, welches ich „hier beygebracht, ist ein starker Beweis „von dem Nutzen der Ableiter.

m) Wenn die Ufer mit der Richtung des Flusses „parallel laufen, hindern sie die Bewe-„gung des Wassers nicht, und leiden auch „von der Gewalt des Stromes, wenn „nicht andere Ursachen entzwischen kom-„men, gar nichts. Sind sie aber gekrüm-„met, machen sie zerschiedene Winkel mit „der Richtung des sich bewegenden Flus-„ses, so hemmen sie den Lauf des Was-„sers, und nach Verhältniß des Wider-„standes ist auch die Wirkung des Stro-„mes gegen das Ufer.

Metalle sind gemeiniglich die bekannte Wetter- oder Windfähnlein, oder andere nichts bedeutende, und zur Vermehrung der Gefahr dienende Zierlichkeiten. Diese stecken die Bauleute gemeiniglich in den Kalch und Steine, oder schrauben sie in die Balken. Sowohl Kalch, Steine als dürre Gehölze sind idioelectrische Körper, oder solche, welche die electrische Materie nicht annehmen, und ihrer Bewegung Widerstand thun.

§. XXXVI.

Ist der Widerstand grösser, oder hält sie das Gleichgewicht mit der gesammelten Donnermaterie, so hat das Haus nichts zu beförchten: wohl aber wenn der Widerstand kleiner ist, welches alsdenn geschieht, wenn die Blitzmaterie in grosser Menge sich häufet. Sie sammelt sich.

§. XXXVII.

Häufet sich die Blitzmaterie bey dem Metall in grosser Menge, wird sie gegen die symperielectrische Körper, die in dem

Hause

Nach Proportion der gesammelten Materie sind die schreckbare Wirkunngen.

Hause sich befinden, einen Absprung wagen, und alles, was ihr im Wege steht, und seine Bewegung zu hindern sucht, zertrümmern, oder gar in Brand stecken. Hat die gesammelte electrische Materie so viel Kräften, Wärme und Hitze, als zur Entzündung des Holzes nöthig ist, nämlich beyläufig 1200 Grad: wird das Holz in Brand gerathen. Sind die Kräfte der Materie kleiner, oder werden sie durch Zerstreuung der hineinfahrenden electrischen Materie gemindert, so kömmt das Gehölz nicht in Brand: wohl aber läßt sie andere Denkmale ihrer Wuth zurück. Und dieses nennen wir Wasserschläge. n)

§. XXXVIII.

Beyspiel in den Minen.

n) Alles dieses ließe sich in einem Beyspiele von „der Minen erklären. Ist die Pulverladung sehr schwach, oder nur mittelmäßig, „wird sie keine Wirkung, oder auf das „höchste nur Risse in die Erdfläche machen. „Ist sie aber groß genug, so wird das in „der engen Kammer eingeschlossene, und „entzündete Pulver die um die Kammer „liegende Erde trennen, in die Lüfte spren-

„gen,

§. XXXVIII.

Vierter Satz.

Sind Mittel da, welche die Blitzmaterie von dem Hause wegführen: kann der Donnerkeil in das Gebäude nicht schlagen.

Dieser Satz bedarf keiner Probe nicht, indem er für sich selbst schon überzeugend ist.

§. XXXIX.

Fünfter Satz.

Diese Hilfmittel sind die metallene Ableiter, welche an der auf dem Giebel des Hauses hervorragenden Stange fest gemacht, über das Gebäude herab, und in das Eingeweide der Erde geführet werden.

„gen, und zündbare Materien in Brand „setzen. Alles kömmt auf die Verhältniß „an, so die wirkende Kraft des Pulvers „mit dem Widerstande des Erdreichs ha„ben muß, so, wie in der natürlichen „Electricität, oder Hochgewitter.

Sind auch im Stande, das sogenannte wilde Feuer von den Gebäuden abzuführen.

Erstens: Wenn eine Stange auf einem Hause hervorraget, und die Donnermaterie fast bis auf das Gebäude sich ausbreitet. (§. 31.) Zieht das Eisen die electrische Materie stark an sich. (§. 23.)

Ursachen.

Zweytens: Weilen aber die auf das Eisen zufahrende electrische Materie in jenen Körper, in welche die Stange gesenkt ist, einen Widerstand findet (§. 35.) nicht aber in den Ableitern, (§. 34.) die ebenfalls aus Eisen und an die Stange gehäftet sind, muß die Feuermaterie in diese sich ergiessen.

Fernere Fortsetzung der Beweise.

Drittens: Die so zu sagen eingesaugte Blitzmaterie verläßt die Ableiter niemal mehr, wenn sie anderst dick genug sind. o)

Die

Welche Art der Ableiter die beste seyn.

o) Nach meinem mindesten Urtheil ist die beste Art der Ableiter geflochtener Eisendrat. Nimmt man eine Kette, so ist ein Absprung oder plötzliche Entladung der Donnermaterie zu beförchten, denn die Glieder passen oft

Die Beschwerniß, welche man diesem Satz könnte entgegen setzen, bestehet in diesem: ob die von Eisendrat geflochtene Ableiter im Stande sind, die oft sehr häufig zufliessende Blitzmaterie in ihrer Attractionssphäre zu erhalten. Geschieht dieses nicht, so wird die Donnermaterie einen Absprung gegen das Haus, oder andere nahe Gegenstände wagen, mit höchster Gefahr der Inwohner.

Um auf diese Beschwerniß ordentlicher

oft] nicht auf einander, sie berühren sich ,,nicht. Geschieht dieß, so kann in einer sehr kurzen Zeit die Blitzmaterie wegen ihrer überaus grossen Geschwindigkeit in den mit Luft gefüllten Spielraume sich ungemein häufen, ja endlich sich plötzlich entladen. Ich habe öfters bey Entladung der Verstärkungsflasche eine Erschütterung empfunden, wenn der Conducteur eine Kette war, oder einen Drat bey den Gliedern gehalten, wo zwey zusammen gefügt sind. Uebrigens: was die Dicke der Ableiter betrifft, glaube ich, selbe dick genug zu seyn, wenn der Durchmesser 5 bis 6 Linien hält.

zu antworten, muß ich zuvor was weniges von Schmelzung der Metale reden.

Ein Metall schmelzet nicht, so lang es im Stande ist, mehrer Feuermaterie zu fassen. Fängt es an zu schmelzen, so ist es ein Zeichen, daß das Metall den Grad der Saturation erhalten, und nicht mehr fähig sey, ferners hin ein Feuer an sich zu ziehen.

Wénn man dem geschmolzenen Metall eine geraume Zeit mit dem stärksten Kohlenfeuer zusetzt: wird das in die geschmolzene Materie hineingesenkte Thermometer den nämlichen Grad der Hitze zeigen, den es gezeiget hat in der ersten Zeit der stärksten Glühung. p)

§. XL.

p) Nicht alle Metall erhalten den Saturationgrad zur nämlichen Zeit. Einige kommen früher zum Fluß: andere später. Ein reines Zinn schmelzt in den 420 Grad der Wärme auf dem fahrenheitischen Thermometrum. Das Bley schmelzt in dem 550 Grad. Das Eisen fließt noch nicht, wenn

§. XL.

Wir haben kein Beyspiel in der Natur, daß die Donnermaterie in Eisen geschmolzen, dessen Dicke fünf bis sechs geometrische Linien war, folglich sind die von Eisendrat geflochtene Ableiter, wenn sie gehörige Dicke haben, im Stande, auch den stärksten Blitzstrom in der Attractionssphäre zu erhalten, und alle Ausschweifungen der electrischen Materie zu hindern, ohne Gefahr zu schmelzen.

§. XLI.

Aus diesen Sätzen lassen sich viele nützliche Folgen ziehen.

Wenn man auch die Ableiter an ein Haus so häftet, daß sie das Dach und Mauren berühren, hat es nichts zu bedeuten.

Wenn auch die Ableiter das Dach und Mauern berühren, schaden sie nicht.

Wahr ist es: es giebt in einem Haus dem

---

es auch erhalten 12000 Grad der Wärme. Folglich ist das Eisen das tauglichste Metall für die Ableiter.

dem Hundert nach symperielectrische Körper, oder solche Materien, in welche das electrische Feuer gerne einfließt. Sie verläßt aber die Ableiter nicht, ausgenommen sie findet einen eben so leichten Weg in andere Körper, als der Weg des Eisens ist, durch welches sie ungehindert, und ohne Beschwerniß durchfährt.

Wo solle sie aber diesen Weg finden? in der Mauer? gewiß nicht: denn die Theile, aus welchen die Mauer besteht, sind trockene Kalch und Steine, beede idioelectrische Körper, welche, wie die beständige Erfahrniß lehrt, der Fortpflanzung widerstehen.

Vielleicht aber, wenn bey den Ableitern in der Nähe ein Feaster ist, wo viel Bley und Eisen vorhanden, wird die Gewittermaterie die Ableiter verlassen, einen Absprung gegen diese Metall machen, und sich in das Haus ergiessen mit gröster Lebensgefahr der Inwohner, und zu befórchtenden Brand?

Auch

Auch dieses nicht; denn der Absprung müste durch den Luftweg geschehen. Der Luft ist ein idioelectrischer Körper, er widersteht der Fortpflanzung. Folglich so lang die Gewittermaterie Eisen findet, verläßt sie den Weg des mindesten Widerstandes nicht nach den Gesetzen der Bewegung.

Dieß alles sieht man augenscheinlich in meinem electrischen Hause. Beweis aus der Erfahrniß.

Wenn die Ableiter mit dem Orte, da es einschlägt, gemeinschaftlich verbunden sind: fahrt der electrische Stral stromweise über sie herab, wie bey der Nacht sehr schön und deutlich zu sehen.

Herentgegen durch den Eisendrat m m, welcher ebenfalls mit dem Orte des Einschlags communicirt, und der Arzneykugel K, die ungefehr anderthalb Linie von dem metallenen Schüsselchen a a entfernet ist, geht nicht der mindeste Feuerfunke, denn in dem Raume zwischen der Kugel und Schüsselchen, wo Luft ist, findet der electrische Strom einen Widerstand: in den

Ableitern keinen. Folglich kann die Feuermaterie in das Haus nicht dringen, sondern geht den Ableitern nach ungeachtet des Umwegs, so sie machen muß.

Wenn ich aber von meinem electrischen Hause die Ableiter hinwegnehme, das übrige aber unverrückt lasse: geht die Feuermaterie dem Drat m m zu, q) und weilen sie einen Widerstand in dem Luftraume findet, häufet sie sich bey der metallenen Kugel. Wenn der Gewalt der gehäuften Materie grösser ist, als der Widerstand, so bricht die Blitzmaterie durch diesen Weg des Widerstand, und setzt die auf der Schüssel liegende brennbare Materien in Brand.

§. XLII.

Die Ableiter führen das wilde Feuer von dem Gebäude ab.

Endlich könnte man einwenden: Wenn ein Donnerkeil zur Zeit eines Regens sich ent-

q) Die Donnermaterie hat in Abwesenheit der Ableiter keinen andern Weg von der positiven zur negativen Seite der Verstärkungsmaschin zu kommen, als diesen.

entladet, sind die Ableiter von gar keinem, oder doch geringen Nutzen. Denn sind die Dächer und Mauren von dem Regen stark befeuchtet, wird sich die Donnermaterie über das Wasser aller Orten ergiessen, und folglich auch in das Haus sich entladen.

Auch dieser Einwurf ist von keiner Wichtigkeit. Wahr ist es, wenn ein Donnerkeil mit einem starken Regen begleitet herabfährt, verliehrt er vieles von seiner Stärke; indem das Wasser die Donnermaterie im wirklichen Fall anzieht und zerstreuet.

Wenn auch ein starker Regen fallt.

Daher kömmt, daß wir uns zur Zeit eines starken Regen nicht viel von dem Einschlagen förchten.

Und in der That geschieht es selten, daß zur Zeit eines starken Regen die Gebäude in Brand gerathen. Nur alsdenn ist eine Gefahr zu beförchten, wenn die Menge, Gewalt und Geschwindigkeit der electrischen Materie ungeheuer groß ist;

denn in diesem Fall wird der Donnerkeil geschwinder durch die Luftgegend fliegen, als die Wassertropfen Zeit gewinnen, gegen ihne ihre anziehende Kraft zu äussern. r)

§. XLIII.

Beweis. r) Man lege ein nicht gar zu dickes und dürres Holz auf zwey zarte Haare. Das Holz wird durch einen starken und geschwinden Schlag entzwey gebrochen, ohne die Haar zu verletzen.

Wenn eine Kugel mit einer ziemlich starken Ladung auf einen nicht weit entfernten sehr beweglichen Fahnen geschossen wird, durchbohrt die Kugel den Fahnen, ohne daß sich die übrige Theile im mindesten bewegen.

Nehmen wir zwo Reihen von Magneten, sie mögen künstliche oder natürliche seyn. Mitten durch diese zwo Reihen stosse man eine grosse magnetische Kugel mit möglichster Gewalt und Geschwindigkeit. Sie wird ihre Richtung, die sie von dem Stoß erhalten, nicht ändern. Wohl aber, wenn sie mit einer mittelmäßigen Geschwindigkeit durchfährt.

§. XLIII.

Sind die Gebäude mit Ableiter versehen, wird die Donnermaterie, wenn sie auch auf ein Haus schlägt, die Ableiter nicht verlassen, wenn auch das ganze Dach mit Regenwasser befeuchtet ist.

Ein demonstrativer Versuch bestättiget die Wahrheit dieses Satzes. Versuch.

Es ist bekannt, daß man in der künstlichen Electricität das Gold zwischen zwo gläsernen Tafeln schmelzen könne, so daß die Mackel auch durch Scheidewasser nicht mehr

---

Die Ursach aller dieser natürlichen Wirkungen ist die ungemeine Geschwindigkeit. Weder das Wirken noch das Entgegenwirken geschieht in einem untheiltheilbaren Zeitpunct. Nun wenn diese Zeit fast unendlich verkürzet wird wegen der ungemeinen Geschwindigkeit des vorbeyfahrenrenden Körpers: können die bew gte Theile nicht auf die benachbarte wirken, und diese nicht entgegen wirken. Folglich bleiben sie in der Ruhe.

mehr auszulöschen. Die Zubereitung ist allen bekannt, die nur ein wenig mit electrischen Versuchen umgegangen.

Wenn man den Ranf dieser Tafeln genau mit Wachs überstreicht, und selbe samt dem dazu gehörigen Drat in ein mit Wasser gefülltes Gefäß legt, wird nach Entladung der Verstärkungsmaschin der Feuerstrom durch den Drat fahren, und das Gold zwischen den Tafeln schmelzen, nicht anderst, als wenn kein Wasser wäre zugegen gewesen.

Was aus diesem Versuch folge?

Aus diesem Versuche folget augenscheinlich, daß die Eisentheile allzeit stärker die electrische Materie anziehen, als alle andere Körper; folglich muß der electrische Strom bey der stärkern Kraft verbleiben, und die Ableiter nicht verlassen. s)

Beyspiele, welche die Ableiter könnten in Verdacht bringen.

s) Herr Franklin erzehlt in seinen Briefen eine wunderliche Begebenheit, welche die Ableiter könnte verdächtig machen.

„Ein

„Ein Strahl fuhr gegen eine Stange, „die auf einem Hause vierthalb bis vier „Schuh hervorragte. Beschädigte die „Mauer, schlug da und dort Steine aus „selber, und beschädigte den Grund des „Gebäudes. Die Umstände des Ableiters, „die Franklin erzehlt, waren folgende: „Die Ableiter waren durch Glieder, ketten„artig zusamm gefügt. Sie stiegen nahe „an der Mauer herunter, und senkten sich „drey bis vier Schuh in die Erde, wo sie „noch keln Wasser fanden.

Diese Gattung der Ableiter ist fehlerhaft; denn die kettenartige Zusammenfügung ist ungeschickt. Daß die Ableiter nahe an der Mauer stunden, hat nichts zu bedeuten (§. 41.) Der letzte Umstand ist der gefährlichste, denn wenn der äusserste Theil des Ableiters in einer trockenen Erde sich endiget, kann die Blitzmaterie in diese idioelectrische Erde sich nicht ergiessen. Folglich muß sie sich häufen, und entweders unter der Erden sich entladen: wobey der Grund des Gebäudes starke Erschütterung leidet, oder die Blitzmaterie muß wiederum zurückgehen nicht ohne Gefahr einer neuen Entladung; denn wenn der Spitz der eise- Zweifel werden gehoben.

nen

nen Stange fortfährt die Donnermaterie anzuziehen, muß nothwendig eine Collision entstehen zwischen der zurückgehenden und zufliessenden Blitzmaterie. Ist demnach nahe bey der Mauer ein symperielectischer Körper, so entladet sie sich.

Daher mag gekommen seyn, daß der Diener des Hauses, welcher neben der Mauer von Innen saß, wo die Stange von aussen heruntergieng, einen starken Stoß bekommen. Sind die Ableiter regelmäßig gebaut, haben wir alle diese böse Wirkungen nicht zu beförchten. Herr Franklin und andere versicheren uns, daß seit zehn Jahren, so lange man sich nämlich dieser Stangen in Amerika bedienet hat, kein einziges Gebäude, so mit einer Stange versehen war, von dem Strahle getroffen worden, sondern daß der Strahl jederzeit unfehlbar der Stange zugefahren sey, da doch viele hundert andere Häuser, die nicht mit der Stange versehen waren, durch den Strahl in die Asche gelegt worden.

Regelmässige Ableiter.

Damit aber die Ableiter regelmäßig gebauet werden, sind folgende Stücke zu beobachten:

Erstens

Erstens soll die Stange etliche Schuh ober dem Haus hervorragen.

Zweytens der an der Stange gehäfte, und von Eisen geflochtene Drat solle von gehörig er Dicke seyn.

Drittens muß der Drat etliche Schuh tief in die Erde geführet werden, bis er nassen Boden erreicht. Seine Richtung soll schief seyn, nnd von dem Grund des Gebäudes weg geleitet werden. Zu Ende des eingegrabenen Drat könnte man einen eisenen Ring a häften (wie in der dritten Figur zu sehen) an welchem eisene Steften b hangen, welche scharfe Spitze haben. Auf solche Weise wird die Kraft der in die Erde fahrenden Blitzmaterie vertheilet, und nach zerschiedenen Gegenden geleitet. Will man die Spitze von Kupfer machen, und sie vergolden, ist es sehr gut; denn so sind die Spitze von dem Rost sicher. Das nämliche ist von der Stange zu verstehen. Fig. III.

Zweyter

Zweyter Theil.

Gründe wider die Ableiter werden beantwortet.

§. I.

Die Ableiter gehen dem Heiligthume der Religion zu nahe.

Die Ableiter haben keine Verbindung mit der Religion.

Es giebt Leute, welche, ich weiß nicht, soll ich sagen, aus übertriebenem Eifer, oder vielmehr aus Antrieb einer verborgenen hartnäckigen Leidenschaft und aus Haß wider alle auch gute Neuerungen sich unter dem Schleyer der Religion verhüllen, und die poßierliche Klage stäts wiederholen, durch dergleichen Unternehmen trette man der Gottheit und der Allmacht des HErrn zu nahe. Durch solche Gaukeleyen heißt es ferner, werden die Ceremonien der Kirche, das Wettersegnen, das Läuten der Glocken verächtlich, wel-

che doch zu diesem Ziel und Ende durch das Gebeth der Kirche geheiliget sind.

§. II.

Nichts ist beschwerlicher, als auf solche Einwürfe antworten. Geschieht nur der mindeste Widerspruch, so erhält man zum Lohne das Brandmal eines Freygeists. Ich wage es dennoch.

Weit sey von mir, daß ich als Katholick das Gebeth der Kirche verachte; und aus den Ceremonien Gespötte treibe, wie es jetziger Zeit nicht selten geschieht. Nein, so denkt meine Seele nicht: sie bleiben mir immer ein verehrungswürdiger Gegenstand.

Doch glaube ich: dem Schöpfer der Natur geschehe nicht die mindeste Unehre, wenn die vernünftige Seele die Kräfte des Verstandes, diese unschätzbare Gab des Herrn, anwendet, und natürlichen Uebeln natürliche Mittel entgegensetzt.

Hat uns nicht der Schöpfer Augen gegeben, um uns, auch von ferne, wider die Uebel zu schützen, Hände, wider selbe uns zur Gegenwehr zu setzen, Füsse, ihnen zu entfliehen?

§. III.

Die Hochgewitter sind natürliche Uebel.

Das Hochgewitter ist ein natürliches Uebel eben so, wie die Krankheiten, Ueberschwemmungen, anhaltende Regen, unerträgliche Kälte, Wärme, und tausend andere Unbequemlichkeiten, die wir zu leiden haben.

Oder was soll wohl übernatürliches und die Gränzen der Natur übersteigendes in dem Hochgewitter seyn? Ist denn das Aufsteigen sowohl der trockenen als nassen Ausdünstungen nichts natürliches?

Sie müssen sich nach den Gesätzen der Natur in die freye Luft erheben: in dieser sich sammeln, und wenn das Gleichgewicht aufgehoben ist, dorthin sich bewegen, wo der Widerstand kleiner ist.

§. IV.

Wenn ich der Ursach nachdenke, warum Leute, die in der Naturlehre nicht bewandert sind, dem Hochgewitter gemeiniglich etwas übernatürliches zugeben: so glaube ich, folgende Ursache sey die wahrscheinlichste.

Wir sehen in einem fürchterlichen Donnerwetter Dinge, die unsere Phantasie heftig rühren. Es erschrecken uns das schnelle Licht der Blitze, das braßlende Getös der Donnerschläge, die greuliche Verwüstungen, und der Wuth der einschlagenden Feuermaterie. Und weil wir wohl wissen, daß die Macht der grösten Monarchen sich so weit nicht erstrecke, bilden wir in unserm Verstande die Idee eines über alle Monarchen erhabenen höchsten Wesens. Diesem eignen wir den unmittelbaren zureichenden Grund dieser Wirkungen zu.

Ich läugne nicht, daß sich GOtt aller natürlichen Dinge bedienen könne, die

Menschen zu strafen. Er hat sie gemacht: er ist der Schöpfer: wir sind die Werke seiner Hände, seinen Anordnungen unterthan.

Natürlichen Ubeln soll und kann man natürliche Mittel entgegen setzen.

Dem ohngeachtet werfen wir Dämme auf, dem wüthenden Gewässer Einhalt zu thun. Wir bauen Häuser gegen Hagel, Schnee und Regen uns zu schützen. Wir berufen zu dem Krankenbette die Aerzte, wir gebrauchen die vorgeschriebenen Mittel; so handeln wir, und handeln klug.

Warum (so redet ein mir unbekannter Auctor in seinen Verhaltungsregeln bey nahen Donnerwettern) steuert man der Feuersbrunst, die der Blitz erreget hat, und warum sollte es ein Frevel seyn, dem Blitz selbst zu steuern? ist der Blitz oder der Brand das Strafgericht, das über uns ergehen soll, und dem man sich nicht widersetzen darf? würde nicht der Gebrauch der Arzneymittel eben so verwegen und strafbar seyn? würde nicht jeder guter Rath, jede Vorsichtigkeit gleiche Vorwürfe verdienen?

Blindes Vourtheil ist es, woraus man den so vortheilhaften Gebrauch dieser Mittel, und die Befolgung dieser Verhaltungsregeln bestreitet, ohne zu überlegen, daß man gleichwohl bey ähnlichen Fällen anders denket.

§. V.

Zweyter Grund wider die Ableiter.

Die Ableiter streiten wider das natürliche Gesätz der Menschenliebe.

Es giebt Leute, welche gar gerne glauben, daß die auf den Häusern aufgesteckte Stangen die Hochgewittermaterie anziehen; aber eben dieß ist ihnen ein Stein des Anstossens; denn, sey es auch, sagen sie, daß das Haus, auf welchem diese Stange ruht, unbeschädiget bleibt, so wird doch diese Pest den benachbarten Häusern nicht schonen; auf diese wird sich die Wuth der herzugelockten Donnerschläge ergiessen, und es kann geschehen, daß

eine Stadt, Markt, Dorf, oder aufs wenigst einzelne Häuser ein Brandopfer dieser unzeitigen, und aller Menschenliebe widrigen Sorgfalt werden.

§. VI.

Antwort.

Die Ableiter schaden dem gemeinschaftlichen Leben nicht.

Wir haben den Kläger gehört; es ist billig, daß wir dem Beklagten auch ein paar Worte vergönnen.

Es ist in dieser Klag wahres und unrichtiges untereinander. Sie verdienet auseinander gesetzt zu werden, besonders, weil sie so gemein ist.

Wahr ist es, daß die Donnermaterie von den metallenen zugespitzten Stangen angezogen werde.

Doch diese Anziehung würde nichts helfen, sondern vielmehr die Gefahr vermehren, wenn nicht die von aussen angebrachte Ableiter so viel Gewittermaterie von dem Hause wegführeten, als die aufgerichtete Stange an sich gelocket hat.

In was für einem Falle sollte wohl die Stange und die Ableiter den benachbarten Häusern schädlich seyn?

Ich setze vier von einander entfernte Gebäude A, B, C, D, (Fig. VIII.) auf dem Gebäude B steht eine mit seinen Ableitern versehene Stange.

Entweder erstreckt sich die Atmosphäre der untersten Gewitterwolke H auf alle vier Gebäude, oder nur auf die Häuser B, C? Geschieht das letztere, so kann meine Stange den äussersten zweyen Gebäuden A und D so wenig schaden, als den Gebäuden, die wirklich in Constantinopel stehen: meine Stange in Rucksicht auf diese zwey Häuser verhält sich so, als wenn sie nicht da wären; denn sie stehen nicht in der gefährlichen Atmosphäre, welche einen heftigen Ausbruch drohet.

Die übrigen zwey Gebäude A und D sind von dem Hause B wider den feurigen Blitz beschützet; denn die Wetterstange zieht auch die nebenseitige Gewittermaterie

von den benachbarten Häusern weg, und an sich, wie ich in folgenden §. §. 7 und 8 erproben werde.

Wie kann man also mit Vernunft auf die Ableiter lästern, welche dem Eigenthumherrn, der sie auf seinem Grund und Boden errichten läßt, allzeit nützen, und Niemand andern schaden?

Dritter Grund
wider die Ableiter.
Die Ableiter sind wider die Vernunft.
§. VII.

Die Donnermaterie ist sehr hoch in den Wolken verborgen: was hilft es eisene Stangen auf die Häuser stecken, wenn sich die anziehende Kraft der Metalle nicht bis in die Wolken erstrecket?

Antwort.

Die Wolken sind in dem Sommer ziemlich weit vom Hoizonte entfernet: dieß läßt sich nicht läugnen.

Ist nun eine Gewitterwolke, welche eine Menge electrischer Materie in sich enthält: so wird sich der Ueberfluß in die benachbarte Wolke, in welcher nicht so viel Gewittermaterie zu finden, gemäß den Gesetzen des Gleichgewichts ergiessen. Geschieht dieses schnelle Uebergehen ohne Hinderniß, so wird zwar dadurch die electrische Materie stark gerieben, und durch dieses Reiben ein heftiges Licht erzeiget, doch ohne einen Donner zu hören; weil in diesem Fall die mit symperielectrischen Theilen erfüllte obere Luft freyen Zugang der electrischen Materie gestattet.

Wirkung der Blitzmaterie in den Wolken.

Dieses wiederholte heftige Licht nennen wir das Wetterleuchten. Und dieses Wetterleuchten ist ein wahres Hochgewitter, nur mit dem Unterschied, daß die concentrirte electrische Materie ohne merkliche Erschütterung der Luft von einer Wolke in die andere sich ergiesset.

Wetterleuchten.

Sind aber eine oder mehrere Gewitterwolken mit electrischer Materie stark ge-

Sie verläßt gar oft die Wolken.

schwängert: soll über dieß der freye Ausfluß durch was immer für Zufälle, z. B. durch eine lange Strecke der Luft, welche zwischen der positiven und negativen Wolke liegt, verhindert werden: so wird sich die electrische Blitzmaterie gemäß ihrer ungemeinen Schnellkraft weit und breit gegen alle Gegenden ausdehnen, und so gegen unsere Erdfläche sich nähern. a)

Dehnet sich gegen die untere Luft aus.

Beweis in den fliegenden Drachen.

Läßt man einen papiernen Drachen ungefehr in eine Entfernung von der Erdfläche von 4- odrr 500 Schuhe steigen: so wird sich die Donnermaterie in den Drachen

---

a) Wir lesen in den Schriften der ältesten Geschichtschreiber, daß unter den Gipfeln der höchsten Berge Olympus, Kaukasus, Atho Blitze und Donnerkeile erzeiget werden. Dieses ist bey unsern Zeiten nach so vielen angestellten Beobachtungen gar nichts neues mehr. Ja ich habe selbst fast ein gleiches auf dem Berge Riga, nahe bey der Canton Lucern erfahren, ob gleich dieser Berg keiner unter den höchsten des Schweizerlandes ist.

chen ergiessen. Berührt man mit dem Finger, oder Schlüssel die mit Drat umwundene Drachenschnur, fahren Funken zwey bis drey Zoll lang heraus. Sieh des bremisch. Magaz. zweyten Band. b)

§. VIII.

Um alles dieses noch begreiflicher zu machen, setzen wir drey Gewitterwolken M, H, N (Fig.). Die tiefeste seye M. Wirkung dieser Ausdehnung.

Kann sich die Blitzmaterie, die in dieser tiefesten Wolke ist, gegen andere benach-

b) Dieser Versuch ist gefährlich: besonders, wenn ober dem Drachen schwarze oder graue mit electischer Materie gefüllte Wolken stehen. Man handelt sehr klug, wenn man zu diesem Versuch den Auslocker des Hr. Romas gebrauchet. Er besteht aus einem gläsernen langen Cylinder, an dessen äusserstem Ende ein Metall gehäftet ist, durch welches das Auslocken der electeischen Funken geschieht. Von diesem Metall fließt eine Kette auf die Erde, damit durch selbe ohne Schaden des Menschen die herausdringende Wettermaterie möge abgeleitet werden.

nachbarte Wolken nicht entladen, entweders weil sie eben so viel Gewittermaterie in sich enthalten, oder weil andere Umstände der Fortpflanzung widerstehen: so wird die Gewittermaterie wegen ungemeinen Schnellkraft aus der Gewitterwolke sich ergiessen, und so eine Atmosphäre XXX um die Wolke gestalten.

Kömmt die Atmosphäre so tief gegen die Erde, daß sie den Giebel des Hauses ABCDE erreicht, so wird die Gewittermaterie von den symperielectrischen Körpern, vorzüglich aber von den Metallen *nach allen erdenklichen Richtungen* angezogen; denn es ist nicht möglich, daß eine flüßige überaus elastische Materie einen Ort verlassen könne, ohne daß eine andere benachbarte Materie von gleicher Art und Schnellkraft sich gegen diesen Ort ausdehne: und so von andern Strecken der Gewittermaterie zu reden. Dieser Satz ist allen Naturkündigen aus der Vernunft und Erfahrniß demonstrirt. In der Areometrie haben wir hievon überzeugende Beweise genug.

§. IX.

Es ist noch nicht erwiesen, ob nicht alle Donnerkeile von der Erde in die Luft schlagen, wie der berühmte Marchese Maffei behauptet. Wenn dem also: werden die auf den Dächern errichtete Stangen samt ihren Ableitern zu nichts anders dienen, als daß sie unnütze Kosten dem Herrn des Hauses machen.

Einige Donnerkeile steigen von der Erde in die Luft

Antwort.

Ich zweifle keineswegs, daß nicht selten die Donnerkeile aus dem Eingeweide der Erde in die Luftgegend schlagen: und warum soll dieses nicht geschehen können?

Es giebt ja in dem Eingeweide der Erde eine Menge Schwefel, Salpeter und andere idioelectrische Materie, welche, wenn sie durch Reibung, Gährung, oder sonst eine andere Art beweget wird, die electrische Materie eben so in die negative Luftgegend ausgiessen kann, wie sie aus der Luft gegen die negative Erde strömet.

Ich erinnere mich noch gar wohl, daß ich einst einen Donnerkeil aus einem Moos, nahe am Isarfluß, habe in die Luft steigen gesehen.

Doch die meiste kommen von der Luft gegen die Erde.

Doch der Herr Marchese begehrt zu viel, da er verlangt, alle, sowohl Gelehrte als Ungelehrte, die ein paar gesunde Augen in dem Kopf herumtragen, sollen ihrem Verstand Gewalt anthun, und kräftig glauben, alle Donnerkeile steigen in die Luft, und keiner komme von der Luftgegend zu uns herab; obwohl unsere Sinne Tausend von der zweyten Gattung, bis sie einen vor der ersten Art entdecken.

Wenn aber die Donnerkeile meistens von der Luft zu uns kommen, so sind ja die Stangen und Ableiter nicht unnütze Dinge?

Die Ableiter sind auch wider die unterirrdische Donnerkeile nützlich.

Ja wenn auch die besondere Meinung des Herrn Marchese wahr seyn sollte: so behalten die Ableiter und eisene Stangen auf den Dächern dennoch ihren Nutzen.

Denn

Denn die in das nasse Erdreich vergrabene Ableiter ziehen die electrische Materie eben auf jene Art an sich, wie die Wetterstangen auf den Häusern.

Die angezogene electrische Materie folget dem Weg des leichtesten Widerstandes, und ergiesset sich bey dem Spitz der hervorragenden Stange in die Luft. c)

Auf

c) Wer immer mit electrischen Versuchen umgegangen, weiß, wie gerne sich die electrische Materie bey den Spitzen des metallenen Conducteur mit einem zischenden Geräusch ergiesse. Will man die Verstärkungsflasche stark laden: so muß man sorgfältig alle Spize in dem Conducteur vermeiden.

Aus diesem folget, daß die zugespitzte eisene Stangen, gleichwie sie die Materie der Gewitterwolke an sich herabziehen, und mittels der Ableiter in die negative Erde abführen (§ 29.) also auch den Donnerkeil, der von dem Eingeweide der Erde heraufkömmt, in die negative Luft mit Gewalt ausgiessen: und zwar in beyden Fällen ohne Schaden des Gebäudes.

Auf diese Art bleibt das Haus unbeschädigt, und von allen bösen Wirkungen des Donnerkeils frey.

§. X.

Nicht alle Metalle ziehen die Gewittermaterie an sich: nur Eisen und Stahl aus England entwaffnen den Jupiter. Zudem wird eine gewisse Composition erfordert; da aber diese in Deutschland noch unbekannt ist: so können unsere deutsche Stangen und Ableiter die versprochene Wirkung nicht geben.

Antwort.

Deutsches Eisen und Stahl ziehen die Gewittermaterie so gut an sich als das engländische.

Wer immer in der Naturlehre sich nur ein wenig umgesehen hat, wird über diesen Einfall lachen; und dennoch hat man mir diesen Einwurf mit einer entscheidenden Mine in mehrern Gelegenheiten gemacht.

Keinem unter allen Gelehrten von England ist es jemals beygekommen, den ausländischen Metallen die anziehende Kraft

der

der Blitzmaterie abzusprechen. Und in der That wäre dieses eine von den ersten gelehrten Thorheiten gewesen. Denn wie kann man mit Fug unser deutsches Eisen und andres Metall verwerfen, da sich die Wirkungen auf der künstlichen Electricität in unsere Metallen mit eben jener Stärke und eben dem Grade zeigen, wie in dem besten engländischen Stahl.

Ich glaube, wenn die Nothwendigkeit zu essen und zu trinken nicht in allen Orten der Welt so allgemein wäre, würde man wohl auf den artigen Gedanken gerathen: nur französische oder engländische Speise und Getränke stillen den Hunger und Durst.

§. XI.

Wir haben in der ganzen Naturlehre keinen zureichenden Grund, warum die Metall vorzüglich vor allen andern Körpern das electrische Feuer, nicht aber die Luft oder andere flüßige Materien anziehen.

Antwort.

Warum metallene Körper vorzüglich die Donnermaterie an sich ziehen?

Warum die metallene Körper das electrische Feuer, nicht aber die Luft oder andere fliessende Materien an sich ziehen, ist eine Frage, deren Entscheidung sehr gleichgültig ist.

Genug ist es, daß uns die Natur durch öftere Erfahrniß und Beyspiele von dieser Wahrheit überzeuget; denn aller Erfahrungen, welche man bey der künstlichen Electricität und bey Hochgewittern eingeholet, zu geschweigen, ist gewiß, daß, wenn Körper von verschiedener Dicke und Schwere gleichen Grad der Wärme erhalten, die Metalle den erworbenen Grad der Hitze allemal länger, als andere Körper von gleicher Art behaupten.

Zudem lehren uns die Versuche in der Luftpumpe, die Auflösungen der Körper durch das Feuer, oder was immer ein anders Menstruum, daß sehr viele Luft in den Zwischenräumchen der Körpern enthalten sind. In den Metallen werden wir

jederzeit zum wenigsten Luft antreffen; welches wiederum eine Probe ist, daß die Metalle gegen die Lufttheilchen eine geringe anziehende Kraft äussern.

Daraus läßt sich also leicht schliessen, daß von den Metallen auf Thürmen und Häusern die electrische Feuermaterie, nicht aber die Luftmaterie, müsse angezogen werden. Denn geschähe dieses, würde ein beständiger Wind um die hervorragende Metallkörper herumschwärmen, welches der Erfahrung zuwider ist.

§. XII.

Die letzte und endliche Ursach, warum das Metall die electrische Materie, nicht aber jene der Luft, und zwar vorzüglich vor allen andern Körpern anziehe, müssen wir aus chemischen Versuchen lernen.

Warum sie nicht mit der nämlichen Stärke die Luftmaterie anziehen?

Nicht jedes Menstruum löset alle Gattungen der Metalle auf. Man lege in den Eßig Kupfer, Bley, Zink, Gold, Silber, Quecksilber. Die ersten

drey Metalle werden in den Eßig aufgelöset, nicht aber die letztern.

Man lege in das Scheidewasser zerschiedene Metalle. Alle werden aufgelöset: nur das Gold nicht: wohl aber alsdann, wann zuvor gemeines Salz oder Salmiack in dem Scheidewasser ist aufgelöset worden.

Wenn ein Menstruum was immer für eine Gattung Metalle auflöset, ist es ein sicheres Zeichen, daß die anziehende Kraft, welche die Theile des Menstruums verbindet, kleiner sind, als jene Kraft ist, mit welcher der solide Körper die Theile des Menstruums anzieht.

Daß aber diese letztere stärker sey, kann man mit freyen Augen, und noch besser mit Vergrösserungsgläsern erfahren. Gewiß, die Gewalt, mit welcher die Theile des Scheidewassers dem Silber zufahren, ist sehr groß.

Die Natur bindet sich an keine Proportion der Schwere.

Wer sollte nicht glaubrn, daß das Gold, als das schwereste Metall das Scheidewasser am heftigsten anziehen würde?

Den Zink löset keine Schwefelsäure auf, da doch alle übrige Halbmetalle durch sie in ihre Bestandtheile getrennet werden. Und in diesem Punct kömmt das Halbmetall mit dem Gold vollkommen überein, welches ebenfalls in keiner Schwefelsäure aufgelöset werden kann.

Nun da in den Körpern nichts anders, als Materie und Zwischenraume zu finden sind, und da die Vielheit der Materie nicht allzeit der zureichende Grund einer grössern anziehenden Kraft ist: so folgt, daß man zu Bestimmung der Grösse dieser Kraft auf die Entfernungen, welche die Theile sowohl des auflösenden, als aufzulösenden Körpers sondern, zu sehen habe. Diese können eine nothwendige Bedingniß seyn, so, daß in dieser Entfernung die anziehen-

de Kraft groß, in jener mittelmäßig, in einer andern sehr klein ist.

Wahr ist es, kein Philosoph kann die Lage, Entfernungen und Menge der sich berührenden Elemente bestimmen, aus welchen dreyen Stücken die wirkenden Kräfte der Körper entspringen. Doch genug ist, wenn er durch überzeugende Versuche beweisen kann, daß es auf diese drey Stücke hauptsächlich ankomme. Aus den Wirkungen kann er hernach vernünftig auf das Daseyn dieser Ursache schliessen. d)

Vierter

---

d) Von dieser Beschwerniß, warum etwelche flüßige Materien von einigen soliden Körpern, nicht aber von allen, so stark angezogen werden, habe ich etwas weitläufiger in einer lateinischen Abhandlung, deren Titel: Problemata electrica, gehandelt; wie auch in einer andern, die ich von dem Anhang flüßiger Materien an die solide Körper in deutscher Sprache geschrieben, und welche dem 9ten Band der philosophischen Abhandlungen der churbaierischen Akademie der Wissenschaften ist einverleibet worden.

Vierter Grund
wider die Ableiter.

Die Ableiter sind wider die Erfahrung.

§. XIII.

Es hat Fälle gegeben, in denen der Wetterschlag die Gebäude getroffen, welche mit Stangen und Ableitern versehen waren.

Nichts leichters ist, als diese Worte in die Luft schicken. Wo ist aber die Probe? Man zeige mir einen einzigen Fall, in welchem der Donnerkeil in ein Haus geschlagen hat, welches mit regelmäßigen Ableiteren, und einer, mit aller erforderlichen Behutsamkeit aufgesteckten eisenen Stange versehen war. Alle Philosophen der Welt, die immer dieses Mittel einrathen, werden ohne Bedenken ihre Meinung ändern, und so sehr sie sich für die Ableiter verwendet haben, werden sie sich dem Gebrauch der Ableiter entgegen setzen.

Niemal hat das Hochgewitter in ein regelmäßig bewaffnetes Haus mit Schaden geschlagen

Aber zum Glücke, man wird niemal mit actenmäßigen Proben seine Worte behaupten können.

Der Donnerkeil, der in das Haus des Herrn Professor Riechmann zu Petersburg geschlagen hat, gehört hieher nicht.

Wahr ist es, der Herr Professor hat auf dem Giebel seines Hauses mehrere Stangen errichtet, die Ableiter an ihnen befestiget, und so die Gewittermaterie, welche die Stangen an sich gezogen, abgeführet. Wohin aber? nicht ausser seinem Hause in die Erde, sondern in sein Zimmer, um die Stärke des Hochgewitters desto genauer bestimmen zu können. Zu diesem Ende hat er sich eine sehr weitschichtige Verstärkungsflasche angeschaffet, selbe mit Feilspänen gefüllet, und in diese die Gewittermaterie hineingeleitet. Der gute, aber zugleich sehr unvorsichtige philosophische Martyrer, da er an dem Rand seines Lebens stund, hat nicht daran gedacht, daß die Verstärkungsflaschen nur einen gewissen

Grad der Electricität annehmen: so daß, wenn sie über die Grenzen dieses Grades geladen werden, sie entweders zerspringen, oder wenn in der Nähe ein metallener oder ander symperielectrischer Körper ist, die electrische Materie vollkommen gegen diesen sich entlade.

Und eben dieses letztere ist dem Herrn Professor begegnet, da er sich ungefähr einen Schuh weit dem metallenen Quadranten, welcher mit der inneren Fläche der Verstärkungsflasche verbunden war, näherte. Der Donner schlug ihn todt, und bekräftiget mit dem traurigen Schicksal dieses Mannes, daß er jederzeit einem guten Ableiter folge. Diese Art der Ableiter gehört nicht zu unsrer Frage.

§. XIV.

Es hat Fälle gegeben, in denen der Wetterschlag zugleich in ein hohes und niedriges Gebäude unmittelbar eingeschlagen, da doch beyde von einander entfernet gestanden.

In dem Jahre 1775. den 27 Junius gegen Abend ungefähr um halbe acht Uhr fuhr ein Donnerkeil auf den sogenannten heil. Geistthurm hier in München: er hat an ihm gar kein Merkmal seiner Wuth zuruckgelassen; wohl aber in einer kleinen, nahe an dem Thurme gelegenen Gasse. Beyderseits sprengte die Gewittermaterie die eisene Dräte ab, und fuhr an zweyen Orten in das nächst dabey gelegene Haus eines Kaufmanns: und zwar durch den Rauchfang in die Küche, wo auf den Heerd ein blaues Feuer herabströmte, welches zwo Personen, die sich in der Küche befanden, mit Schrecken erfüllte, und beyde an die Mauer schmieß. Der zweyte Ast dieser Materie fuhr dem obersten Theile des schon gemeldeten Drats zu, und von hier in ein Zimmer, in welches sich die Gewittermaterie den Weg durch eine überaus kleine Oeffnung, welche sie in einer Glasscheibe ausgeschmolzen, gebahnet. In dem Zimmer löschte der Wetterschlag eine brennende Kerze aus: hinterließ einen starken, lang anhaltenden Schwefelgeruch: im übrigen

Warum es zuweilen in ein hohes und niederes Ort zugleich einschlage?

konnte

könnte man kein anders Merkmal der einschlagenden Donnermaterie bemerken.

Der dritte Ast des Wetterschlags fuhr einer Dachrinne zu, welche das Wasser bis in die Erde leitete, und sehr nahe bey der Kirche und Thurme lag. Zu Ende der Dachrinne, welche ungefähr in einer Entfernung eines Schuhes von der Erde sich endigte, zerschmetterte der herabschiessende Wetterschlag die Ziegelsteine, und schmieß einen Kaufmannsbedienten, der sich in dem Laden befand, gegen die Wand zu.

Zur nämlichen Zeit schlug ein Donnerkeil auf dem sogenannten Anger in ein Eckhaus, welches von dem heiligen Geistthurme bey 3000 Schuhe entfernet war, und steckte selbes in Brand.

Eine Menge ähnlicher Fälle erzehlen uns die neue Nachrichten der Gelehrten.

Antwort auf die Erscheinungen dieses Wetterschlags.

Aus diesem Wetterschlag folget von sich selbst ein allgemeiner Satz, daß sich ein Donnerkeil nicht selten in viele Aeste theilet, weil zu gleicher Zeit an mehrere Oerter der Blitz schlägt.

Mir leuchtet der Gedanke des Herrn Tetens, welcher über die beste Sicherung seiner Person bey einem Gewitter sehr gut geschrieben, wohl ein. Er sagt, man muß einen Unterschied machen zwischen dem Blitz und eigentlichen Wetterschlage.

Unterschied zwischen dem Blitz und eigentlichen Wetterschlag.

Der Wetterschlag ist eigentlich zu reden, der Strom der gehäuften und verdickten electrischen Materie. Dieses concentrirte electrische Feuer kann andere schweflichte Dünste ganze und an einander hangende Striche von ihnen in der Luft entzünden, so, daß diese Entzündungen sich in einer grossen Weite erstrecken, wohin der eigentliche Fluß der dichten electrischen Gewittermaterie nicht hinkömmt.

Das gesamte Feuer, und die ganze Entzündung, welche auf diese Art entstanden ist, wird unter dem Blitz und dessen Wirkungen begriffen.

Es ist also der Wetterschlag nur ein Theil des ganzen Blitzes, es ist der stärkere angehäufte Theil desselben, der allein oder grösten Theils aus electrischer Materie besteht, und der von allen übrigen hinzukommenden Entzündungen im Blitze der erste Grund, und die erste Ursach ist.

§. XVI.

Die Nebenentzündungen schwefelichter und andere brennbare Dünste sind Neben- und Seitenflüsse des Hauptstroms.

Daß aber in diesen Neben- und Seitenflüssen des Hauptstroms eine electrische Materie sich befinde, zeigen genugsam die Wirkungen an, welche, obwohl sie nicht so stark sind, als die Wirkungen des Hauptstroms, so sind sie doch ihnen vollkommen ähnlich.

Indem ist es ja wohl nicht möglich, daß der Hauptfluß der electrischen Materie die Dünste in der Luft zur Seite entzündet, ohne daß auch etwas von seiner electrischen Materie zugleich mit zur Seite in diese abfliesse, und mit dieser Nebenentzündung sich durch die ganze Reihe von Dünsten verbreite.

Die electrische Materie ist also durchaus durch alle Theile des Blitzes verbreitet: aber der dichteste Strich derselben, wo sie stärker bey einander ist, machet den Wetterschlag aus: in den Nebenabflüssen kann sie mehr mit entzündbaren Materien verbunden seyn.

§. XVII.

Der Schaden der Aeste, oder Nebenabflüsse des Wetterschlags kann mehr oder minder beträchtlich seyn, desto kleiner oder grösser die Menge der electrischen, mit zündbaren Dünsten verbundene Materie ist. Wenn in den Nebenentzündungen sehr wenig electrische Materie ist, schaden sie

nicht.

nicht. Dahero geschieht es gar oft, daß wir ganze Klumpen Feuer über ein Haus herabstromen sehen, ohne daß sie schaden. e)

§. XVIII.

Nun wiederum auf unseren Wetterschlag zu kommen.

Eigentlich zu reden gieng der Wetterschlag nur dorthin, wo das Haus stund, welches in Brand gerathen. Jener Donnerkeil, der dem Thurne, und von dort aus die nebenseitige Gebäude zufuhr, war nur ein Nebenabfluß des Wetterschlchlags. Das Zerreissen des Drates, Zerspringen des

e) Ein Beyspiel haben wir in dem Pulver. Wenn eine Pistol so geladen wird, daß die Kugel unmittelbar auf das Pulver, ohne selbes durch darauf gelegtes Papier zusammzudrücken, zu sitzen kommt; wird das Pulver angezündet, so bekömmt die Kugel fast gar keinen Stoß, weil sich die Flamme ohne Widerstand genugsam ausbreiten kann. So geht es auch mit den Entzündungen. Folglich sind diese Erscheinungen mehr schreckbar als schädlich.

des Steins waren Wirkungen der electrischen Materie. Die Auslöschung des Lichts, die Zurückprällung des Ladenbedienten und jener zwoer Personen, die sich in der Küche befanden, waren Wirkungen der schnellen Verdünnung der Luft, und ihrer heftigen Ausdehnung.

§. XIX.

Es hat Fälle gegeben, in denen der Wetterschlag das niedrige Gebäude getroffen, und den hohen gleich dabeystehenden, und mit Metall ebenfalls versehenen Thurm unbeschädiget gelassen hat.

Die Richtigkeit dieses Satzes lehret die Erfahrniß. In dem Jahr 1773 den 15 Junii schlug unweit München zu Forstenried ein Donnerkeil in den Pfarrhof. Er fuhr auf den metallenen Wetterfahnen zu, schlug ihn herab, und verursachte die bewunderungswürdigste Wirkungen in dem Hause, die ich in dem nämlichen Jahre durch öffentlichen Druck bekannt machte.

Nicht weit von dem Pfarrhof stund der Thurm des Gotteshauses, dessen Gipfel ungefähr um 122 Schuh mehr von der Horizontalfläche entfernet war, als der Wetterfahne, den der Wetterschlag getroffen hatte.

Warum zuweilen der Wetterschlag einem niedern Gebäude zufährt, dem höhern schonet?

Wenn ich diese Begebenheit nach allen ihren Umständen betrachte, sehe ich gar nicht, was daraus wider die Ableiter zu schliessen sey. Dieses Haus hatte keine abführende Mittel, folglich könnte die Abwesenheit der Ableiter die Donnermaterie weder anziehen, weder wegführen.

Ein einziger Umstand scheinet wider unsere Grundsätze zu streiten. Warum hat der Donnerkeil nicht den Thurm, sondern das niederstehende Gebäude getroffen? Wenn die Atmosphäre der Gewitterwolke gegen die Erde sich ausdehnet, sollte ja das Kreuz des Thurmes früher die Atmosphäre an sich gezogen haben, als der Wetterfahne?

Ja, wenn die Gewitterwolke und ihre Atmosphäre von West, wo die Kirche stund, gegen Norden sich beweget hätte, würde dieses ohne Zweifel geschehen seyn.

Aber der Wind blies gegen Norden zu, folglich kam glaubwürdig der Wetterfahne vor dem metallenen Kreuz in die Atmosphäre.

Zudem ist es wohl möglich, daß auch das metallene Kreuz des Thurms in der Atmosphäre gestanden; es schlug aber in den Wetterfahnen ein, eintweders weil dieser den Anfang zur Anziehung der Gewittermaterie gemacht: oder weil er in der dichteren Atmosphäre gestanden, oder endlich, weil das Gemäuer, in welches der Wetterfahne gesenkt war, einen mindern Widerstand der anschiessenden Gewittermaterie entgegen gesetzt hat, als jene idioelectrische Körper, in welche das Kreuz auf dem Thurme gesetzt war.

§. XX.

§. XX.

Der Wetterstrahl ist allezeit ein entzündeter Dampf, der die Wolke bald oben, bald unten, bald seitwerts aufsprengt, und mit einer Geschwindigkeit, die seiner gewaltsamen Austreibung gemäß ist, herausschießt. — — Der Wetterstrahl fähret demnach bey einem jeglichen Donnerschlag heraus, vor dem ein Blitz vorhergeht; er trift aber nur alsdenn die auf dem Erdboden befindliche Gegenstände, wenn er in einer solchen Richtung herfürbricht, die ihn auf dieselben führet.

Meinung des Herrn Abbt Nollet.

So redet der Herr Abbt Nollet in dem vierten Theil seiner Vorlesungen über die Experimentalnaturlehre deutscher Uebersezung Seite 726 und 727.

Wenn ich die Worte dieses Gelehrten wohl verstehe, so behauptet er folgende Sätze.

Seine Sätze wider die Ableiter.

Die Donnerkeile werden aus den Wolken herausgeworfen, wie die Bomben aus der Höle eines Mörsers durch die Gewalt des Pulvers.

Die Donnerkeile treffen ohne Unterschied jene Gegenstände, auf dem Erdboden, die sie in der Richtung ihrer Bewegung antreffen. Gleichwie die Stuckkugeln ohne Ausnahm alle jene Gegenstände niederschlagen, und zerbrechen, die in der Linie ihrer Richtung stehen. Folglich sind alle, die Donnermaterie abführende Mittel lächerlich und unnütz.

Bevor der Wetterschlag ausbricht, ist in dem Zwischenraume, der die Gewitterwolke von dem Object, welches von dem Wetterstrahl getroffen wird, sondert, nichts von der Materie des Donnerkeils zugegen: gleichwie, wenn eine Stuckkugel nach jenem Gegenstand abgeschossen wird, in dem Zwischenraum weder Kugel, noch dessen Ausdünstung ist.

§. XXI.

§. XXI.

Auf alle diese, meinem System widrige Sätze giebt mir der gelehrte Abbt Nollet selbst die Antwort in die Feder. In gemeldtem vierten Theile Seite 730 sind folgende Worte zu lesen:

Sollte sich jemand vornehmen, durch eine mit hinlänglichen Erscheinungen versehene Vergleichung zu beweisen, daß der Donner unter den Händen der Natur eben das sey, was die Electricität unter den unsern ist; daß diese Wunder, mit welchen wir jetzt nach unserm eigenen Gedünken schalten, kleine Nachahmungen von den starken Wirkungen sind, die uns so sehr erschrecken, und daß alles von einerley Mechanismus herrühre; sollte man ferner zeigen, daß eine durch die Wirksamkeit der Winde, durch die Hitze, die Vermischung der Dünste, u. s. w. zubereitete Wolke, wenn sie einem irrdischen Object gerade entgegen steht, eben das sey, was der electrische Körper bey der Gegenwart, und einer gewissen Annäherung des jenigen

Herr Abbt Nollet scheinet sich selbst zu widersprechen.

gen ist, den man noch nicht electrisirt hat: so gestehe ich, daß mir diese Meinung ungemein wohl gefallen würde. Und wie viel scheinbare Beweis stellen sich nicht einem Manne dar, der eine vollkommene Erfahrung in der Electricität erlanget hat? Die allgemeine Gegenwart der electrischen Materie, ihre schnelle Wirksamkeit, ihre Brennbarkeit, und ihre Kraft andere Materien zu entzünden; die Eigenschaften, welche sie hat, die Körper äusserlich und innerlich bis auf ihre kleinsten Theile zu erschüttern, das ganz besondere Beyspiel, so wir von dieser Wirkung an dem leidenschen Experiment haben, die Vorstellung, so man sich billig davon machen kann; indem man dabey einen grössern Grad der electrischen Kraft voraussetzt, und noch anders mehr. Alle diese Stücke der Aehnlichkeit, die ich seit einiger Zeit in genauere Ueberlegung gezogen, bewegen mich nach und nach zu glauben, daß man sich von dem Donner und Blitzen, wenn die Electricität zum Muster genommen wird, weit richtigere und wahrscheinlichere Vorstellun-

lungen machen könne, als von allem dem, was man sich bishero eingebildet hat.

§. XXII.

Kurze Wiederholung des ganzen Lehrgebäudes.

Ich habe aus der Vernunft und Erfahrniß von §. 6 bis §. 29 erwiesen, daß der Donner unter den Händen der Natur eben das sey, was die künstliche Electritität unter den unsern ist. Ich habe erwiesen, daß es zwischen beyden Materien des Hochgewitters sowohl, als künstlichen Electricität eine Analogie im höchsten Grade gebe: und diese Aehnlichkeit läugnet auch Herr Abbt Nollet nicht.

Die Wirkungen beyder Electricitäten sind ähnlich.

Sind die Wirkungen nur allein in der Grösse unterschieden, im übrigen aber vollkommen ähnlich, so müssen die beyderseitigen Wirkungen von einerley Ursache entspringen. (§. 14.) Die Beweise aber, die in einem Falle gewichtig sind, verlieren ihre Stärke in einem andern ähnlichen Falle nicht.

Nur in der Stärke sind sie zerschieden.

Alle Demonstrationen, die in einem kleinen Dreyeck oder Zirkel giltig sind, sind

Folglich ist die Ursach von einerley Art.

auch giltig in grossen ähnlichen Dreyecken und Zirkeln. Eben so müssen wir in den Naturbegebenheiten reden; die nämliche Ursache, Gesetz und Mittel, welche die Bewegung eines Steins vermehren, mindern, ja gar aufheben, sind nach Proportion geschickt, das nämliche in einem weit grössern zu bewirken. Folglich wenn uns die Vernunft und Erfahrniß Mittel an die Hand giebt, die Gewalt der künstlichen electrischen Materie zu mindern, ja auch gänzlich abzuleiten: so werden nach Proportion die nämliche Mittel geschickt seyn, die Gewalt der vollkommen ähnlichen Gewittermaterie zu mindern, ja auch gänzlich zu entkräften.

Und die Rettungsmittel sind auch einerley.

§. XXIII.

Ich werde ein und andere Erscheinung in der künstlichen Electricität betrachten, um desto füglicher auf die Sätze des Herrn Nollet antworten zu können.

Von den Erscheinungen

Erste Erscheinung. Wenn die Verstärkungsflasche geladen wird, bildet die ele-

ctrische Materie eine Atmosphäre um die Flasche. Diese Atmosphäre breitet sich desto mehr aus, je stärker die Ladung ist. der künstlich electrischen Atmosphäre.

Zweyte Erscheinung. Diese Atmosphäre ist nicht aller Orten gleich dick. Je weiter sie sich von der Flasche als ihrem Mittelpunct entfernet, desto dünner wird sie.

Dritte. Wenn ein metallener auch zugespitzter Körper dem Conducteur entgegen gehalten wird; doch so, daß er noch nicht in dessen Atmosphäre sich befindet: wird man an dessen Spitz noch kein Licht gewahr. Ist aber das Metall in der Atmosphäre: so wird der Spitz leuchten.

Vierte. Dieses Licht wird stärker, je mehr sich das Metall dem Conducteur nähert.

Fünfte. Ist die Verstärkungsflasche zu heftig geladen, und liegt in einer Entfernung 1 oder aufs höchste anderthalb Zoll von dem Conducteur ein metallener Kör-

per, der mit der negativen Seite der Flasche verbunden ist: so entladet sich die Flasche von sich selbst gegen dieses Metall, oder in Abwesenheit eines Metalls bricht sie mit Gewalt und starkem Knall durch die Dicke des Glases gegen die negative Seite heraus. Der Weg, den sich die electrische Materie macht, ist gemeiniglich ein überaus kleines Löchchen.

§. XXIV.

Anwendung auf das Hochgewitter.

Die Anwendung dieser Erscheinungen auf das Hochgewitter ist ganz natürlich. Denn erstens die Erzeugung und Fortpflanzung der Gewittermaterie geschieht so, wie in der künstlichen Electricität (§. 8, 9 ersten Theils). Zweytens die Blitzmaterie, wenn die Luft oder Gewitterwolke stark geladen ist, bildet um die Wolke eine Atmosphäre, welche oft so tief herabsteigt, daß sie die Giebel der Häuser erreicht. (§. 7. zweyten Theils) ja zuweilen auch die Oberfläche der Erde berührt.

Drittens. Auf den Giebeln der Häuser und Thürme ziehen die Metalle, wie es

die

die beständige Erfahrniß lehrt, am stärksten die Gewitermaterie an sich. Nebst den Metallen zieht das Wasser und dessen Ausdünstungen die Gewittermaterie heftig an sich. f) Das nämliche thun die dunstreiche Wohnungen der Menschen und Thiere, die Schaafställe g), die Scheunen, die Moose und andere Oerter, von denen sich schwefelichte Dünste in grosser Menge erheben. Unter den Körpern des Pflanzenreichs ziehen die Eichen, besonders die Steineichen, und die Weiden vorzüglich die Gewittermaterie an sich, Zweifels ohne wegen ihrer mit der Blitzmaterie verwandten Ausdünstung. Entgegen die Tannen und Fichten, und solche Bäume, deren

Säfte

f) Das ist die Ursach, warum der Donnerkeil so oft in das Wasser schlägt.

g) Wir haben gar viele Beyspiele, daß es in die Schaafställe eingeschlagen, ja auch auf dem Feld ganze Heerden der Schaafe getödtet hat.

Säfte mehr pechig und harzartig sind, ziehen sie sehr mittelmäßig an. h)

In dem Boden eines Landes, wie Herr Tetens anmerket, in der Beschaffenheit der Erde, worauf ein Gebäude steht, und in den davon aufsteigenden Dünsten liegt ohne Zweifel eine Ursach, warum einige Oerter die Wirkungen des Blitzes öfters erfahren, als andere.

§. XXV.

Nach dem, was ich in dem ersten und andern Theile weitläufig abgehandelt, und in den letzten dreyen §§. mit wenigen Worten wiederholet habe, ist nicht hart auf die Sätze des Herrn Abbts Nollet zu antworten.

Die

---

h) Man wird allzeit zwanzig Beyspiele einer von dem Hochgewitter zertrümmerten Eiche zählen können, bis auch nur eine einzige Fichte oder Tannenbaum getroffen wird.

Die Blitzmaterie schlägt weder in einen Thurm, Haus, Baum, Wasser, noch andern Gegenstand, wenn er nicht zuvor in der Atmosphäre der Gewitterwolke gestanden ist.

Antwort auf die Sätze des Hr. Abbts Nollet.

Ist ein Körper gegenwärtig, welcher die Gewittermaterie stark anzieht: so strömet nicht nur jene Materie, welche in gleicher Richtung mit dem anziehenden Körper steht, sondern auch die nebenseitige gegen diesen Gegenstand zu. (§. 33. 1. Th.)

So lang der Widerstand der idioelectrischen mit den symperielectrischen verbundenen Körpern grösser ist, als die Wirksamkeit der Gewittermaterie: so wird sich die Wolke nicht entladen. k)

Wohl

k) Man wird in diesem Falle sehr oft Zeichen der sich anhäufenden Gewittermaterie, und der nächsten Gefahr des Einschlagens bemerken, als da sind: Wenn man während des Gewitters eine erstickende Luft verspürt, die vielen Personen äus-

serst

Wohl aber wenn der Zufluß zu stark, und folglich auch die wirkende Kraft zu groß ist. (§. 35, 36, 37.)

§. XXVI.

---

serst empfindlich wird, und oft besonders auf freyem Feld tödtlich seyn kann. Dieses Empfinden äussert sich bey einigen durch eine ängstliche Beklemmung, bey andern durch Frost, und mehrere dergleichen schnelle Veränderungen im Körper.

Zweytens. Wenn leichte Körper, als Staub und dergleichen von der Erde gegen die Wolke in die Höhe gehoben werden.

Drittens. Wenn man auf dem Giebel des Hauses oder Thurmes ein Flämmchen sieht, welches sich an ein Metall hängt. (§. 9. 1sten Th.)

Ich zweifle nicht, daß, wenn wir ein aufmerksames Aug auf jenes Ort häfteten, wo bald darauf der Strahl das auf einem Thurme oder anderm Gebäude hervorragende Metall schlägt, wir fast gemeiniglich vor dem Schlag eine kleine Flamme sehen würden: es müßte nur der Zug und das Anschiessen der Gewittermaterie so

schnell

§. XXXVI.

Ob der Anfang des Donnerkeils an dem Orte, wo es einschlägt, oder in den Wolken geschehe?

Der schädliche Donnerkeil fängt an dem Orte an, wo es einschlägt. Ist die Kraft der gesammelten Gewittermaterie grösser als der Widerstand: so wird sie mit Gewalt durchbrechen. Die benachbarte Gewittermaterie muß sich gemäß der ungemeinen Elasticität gegen jenen Ort ausdehnen, welchen die durchbrechende Materie verlassen hat, und so geschieht ein allgemei-

---

schnell seyn, daß man keine merkliche Zeit zwischen dem Anfang des Zugs, und der wirklichen vollkommenen Entladung unterscheiden könnte.

Erst neulich sagte mir ein, von Phantasie und unnützen Einbildungen gar nicht geplagter, würdiger Gelehrter, daß er den letzten Sommer zur Zeit eines Gewitters längere Zeit einem blauen Licht, welches auf dem Kreuz des hiesigen St. Petersthurme brannte, zugesehen habe. Diesem Feuer gieng nichts mehr ab, als eine vollkommene Entladung. Die nämliche Erscheinung haben mehrere nicht nur in St. Peters- sondern auch in dem heiligen Geistthurme in zerschiedenen Hochgewittern beobachtet.

gemeiner Zug gegen das Haus oder dem Thurme. Und weil in der Gewitterwolke, dessen Atmosphäre sich gegen das Haus beweget, die stärkste, heftigste, und am meisten concentrirte Blitzmaterie enthalten ist, wird auch diese mit gröster Geschwindigkeit und Gewalt gegen den nämlichen Ort fortströmen. Und dieß ist die Ursache, warum wir aus übereiltem Urtheile glauben, daß der Anfang des Donnerkeils in der Wolke geschehe, und sich bey dem Ort des Einschlagens endige.

Ich lasse jetzt dem gelehrten Leser das Urtheil über, was von jenen Sätzen des Herrn Abbts Nollet, die ich (§. 20, 2ten Th.) beygebracht, zu halten sey.

§. XXVII.

Letzter Grund

wider die Ableiter.

Es giebt sehr hohe Thürme, die auf eine lange Strecke mit Metall bedeckt sind.

Diesen mit so vielen Kupfer bewaffneten Thürmen können wir die Kraft, die Gewitter-

wittermaterie an sich zu ziehen, desto weniger absprechen, als sie an der Masse ungemein die aufgesteckte Stangen übertreffen.

Einige aus diesen stehen schon sehr viele Jahre, ohne einen Schaden von dem Hochgewitter erfahren zu haben; obwohl sie mit keinem Ableiter versehen sind. So sind denn entweder die Stangen, oder die Ableiter, oder beyde zugleich ein unnützes Gepräng, und nichts bedeutende Zurüstung.

§. XXVIII.

Antwort.

Wir haben in unsrer Hauptstadt München viele mit Metall bedeckte Thürme. Aus allen sind die ansehnlichsten die Frauen- St. Peter- und heilige Geistthürme.

Alle diese erhabenen Gebäude haben von den stärksten Hochgewittern nichts zu beförchten, so lang die Atmosphär der Ge-

Warum der Blitz auf einige Gebäude niemal schlägt?

witterwolke ihre Gipfel nicht berühret. m)

§. XXIX.

m) Eine sehr irrende Idee ist jene, die sich viele von der anziehenden Kraft der Wetterstange bilden. Einige sagen, die Wetterstangen ziehen die Gewittermaterie an in einer Entfernung von 2 = bis 400 Schuhe. Andere behaupten, daß diese Anziehung in einer noch grösseren Entfernung von zwey tausend Schuhe geschehe. Beede Gedanken sind wider die Grundsätze der Natur.

Nein: die Metalle ziehen die Gewittermaterie *in keiner Entfernung* an sich. Sie wirken nur, wenn sie sich wirklich *in der gefährlichen Atmosphär befinden*, und mit der Gewittermaterie umgeben sind, wie ich in dem 1 Th. bewiesen, da ich von der Entfernung handelte, in welcher die Wetterstange wirken.

Wenn ich behaupte, daß die Wetterstangen die Gewittermaterie in einer Entfernung von 6000 Schuhe anziehen: so will ich unter diesen Worten nichts anders verstanden haben, als: die gefährliche Ausdünstung einer Gewitterwolke berührt

§. XXIX.

Diese Berührung hangt von einem Ungefähr ab; denn es ist eine zufällige Sache, daß sich die Atmosphär der mit der Gewittermaterie geschwängerten Wolke gegen das Ort A ausdehnt, und nicht gegen das Ort B. Tausend Hindernissen in der Luft können die Richtung der Atmosphär ändern. n)

H 2 §. XXX.

wirklich die Wetterstange. Diese zieht die Blitzmaterie an sich. Diesem Zug muß die benachbarte folgen, und so weiters bis zu der Gewitterwolke, welche z. B. 6000 Schuh von dem Gebäude entfernet ist. Auch jene Materie, welche in der Gewitterwolke, als der Quelle der gefährlichen Ausdünstung steckt, muß nach den Regeln und Gesetzen der Schnellkraft der Richtung dieses Zugs folgen.

n) Wenn z. B. rechter Seits die Luftstrecke trockener, oder mit solchen häterogen Theilen vermischt ist, welche der Fortpflanzung der Gewittermaterie widerstehen: anderer Seits aber feuchter oder mit solchen

Theilen

§. XXX.

Eben darum, weil es von einem Ungefähr abhangt, daß sich die Gewittermaterie gegen das Ort A, und nicht gegen die Gegend B ausdehnt: so ist es möglich, daß ein Gebäude in 50, in 100 Jahren, ja vielleicht niemal in die schädliche Atmosphär einer Gewitterwolke komme.

Wenn man zum voraus gewiß wüßte, daß ein zu erbauendes, oder wirklich stehendes Haus nichts von dem Hochgewitter zu beförchten hätte: könnte man die Unkösten in Errichtung der Ableiter ersparen.

§.XXXI.

Theilen verbunden ist, welche die Blitzmaterie gerne durchlassen: muß sich diese gegen die letzte Gegend, als den Ort des mindern Widerstandes ausdehnen.

Zudem: kann die Erde selbst, auf welchem ein Gebäude steht, sehr vieles zu der Richtung der Atmosphär beytragen. (§. 24 2ten Th.)

§. XXXI.

Weil aber die Sicherheit ungewiß, der Schaden aber, besonders in den Pulverthürmen, öffentlichen Gebäuden, fürstlichen Pallästen, und Lustschlössern, wenn der Blitz dahin schlägt, gewiß und sehr groß ist: so glaubte ich, wir würden sehr klug handeln, wenn wir mit sehr geringen Kösten einen Schaden von mehrern tausend Gulden abzuwenden trachteten.

§. XXXII.

So denken die weiseste Fürsten Europens. An sehr vielen Orten stehen auf höchste Befehl errichtete Wetterstangen.

Eine von dieser Art habe ich auf gnädigsten Befehl Sr. churfürstl. Durchlaucht meines gnädigsten Herrn zu Nymphenburg errichtet. Wetterstange bey der Cascada zu Nymphenburg.

An dem Rand des prächtigen Garten nahe bey der Cascada steht ein gegen die 90 Schuh hoher Wasserthurme (Fig. III.) Fig. III. Von allen Gegenden her ist er mit Eich-

bäumen umgeben, und folglich in einer Lag, die für ihn zur Zeit eines Hochgewitter sehr gefährlich ist.

An dem Spitz der Haube, mit welcher der Thurm bedeckt ist, oder an dem Orte, wo die Dreyecke der obern vier Dachseiten zusammenlaufen, raget eine Säule 6 Schuh hoch hervor, welche viereckig wie eine Vase oder Postament gestellt ist.

In dieser steckt die eisene, 10 Schuh hohe Stange. o) Fast zu Ende der Stange sind die Ableiter xxx fest gemacht, und fliessen an dem Gebäude herab.

Wo es nöthig schien, sind sie mit eisenen Klammern befestiget.

An

o) Es ist nicht nöthig, daß die Stangen gar so hoch sind. Kleinere sind nicht so kostbar, und thun auch gute Dienste; doch weil der oben beschriebene Ort mit erhabenen Bäumen umgeben ist: konnte ich

mit

An dem Fuß des Gebäudes habe ich die Ableiter schräg von dem Hause weg, und ungefähr 5 bis 6 Schuh tief in die Erde geführt, und weil ich wider mein

mit der Höhe des Thurmes nicht zufrieden seyn, sondern erwählte samt der Säule eine proportionirte hohe Stange, damit die Gewittermaterie freyen Zutritt von allen Orten her erhielt.

Anstatt der Dräte, die ich in meiner Abhandlung eingerathen, habe ich eisene, einen Zoll dicke Stange erwählt: theils weil sie nicht so kostbar sind, als die Dräte von gleicher Dicke: theils aber, weil die Dräte die Gewalt der durchströmenden electrischen Materie nicht so gut aushalten, als die Stangen: wie wir erst neulich ein Beyspiel auf der Sternwarte zu Padua gesehen. Der dahin gefallene Blitz ist zwar glücklich abgeleitet worden, aber nicht ohne starke Beschädigung des von Drat geflochtenen Ableiters. Die Dräte können nicht so genau geflochten werden, daß nicht hin und wieder Räume mit Luf gefüllt entzwischen kommen. In diesen

muthen nicht genug nasses Erdreich erhalten könnte, war ich gezwungen, einen kleinen Rinnsal bis an das Ende des Ableiters unter die Erde zu führen, und so aus dem nächst dabey liegenden Kanal Wasser hineinzuleiten.

§. XXXIII.

Lufträumen wird die Blitzmaterie in seiner Bewegung gehindert. Nun aber ist gewiß, daß das electrische Feuer, wenn es in seiner Richtung gehemmet wird, immer Gewalt ausübet. Und dieß ist die Ursach, warum ich nicht nur die kettenartige Ableiter misrathe, sondern auch meine Meinung geändert habe, was die aus geflochtenen Drat bestehende Ableiter betrift.

Was die Lage der Ableiter anbelanget, ist sie nicht so gefährlich, als einige urtheilen. Ich habe meinen Ableitern eine solche Stellung gegeben, daß sie an dem hölzenen Thurme und Dach aufliegen. Was liegt daran? Wenn das electrische Feuer in das Holz nicht übergehet, kann dieses nicht in den Brand gerathen, oder auf was immer für eine Weis beschädiget werden.

Nun

§. XXXIII.

Anstalten,

um ein weitschichtiges Gebäude, z. B. das prächtige Lustschloß Nymphenburg wider die schädlichen Wirkungen der Wetterstrahlen zu bewahren.

Das churfürstl. Lustschloß Nymphenburg (2 Th. Fig. VIII.) wenn man gegen

die

Nun ist gewiß, daß das electrische Feuer die Metalle niemal verlasse, so lang sie von gehöriger Dicke sind. Die Erfahrniß lehrt dieß in der natürlich sowohl als künstlichen Electricität, wie ich in dem ersten Theil weitläufig erwiesen habe. Anstatt aller Probe erkleckt ein einziger Versuch.

Wenn ich die eisene an der äusseren Fläche der Verstärkungsflasche angehäftete Kette in der Hand halte, und den electrischen Donnerkeil aus der geladenen Flasche heraus locke: fühle ich nicht den mindesten Schmerzen, oder Erschütterung: folglich geht nicht der mindeste Theil des vorbeyfahrenden electrischen Stroms in die Hand über.

Die

die äusserste Gebäude eine gerade Linie zieht, ist 2000 Schuh lang. Man kann sich leichtlich vorstellen, daß ein und anderer Ableiter für ein so weitschichtiges Gebäude nicht erklecklich sey.

In Bewaffnung eines weitschichtigen Gebäudes hat man vorzüglich auf folgende Stücke zu sehen. Erstens auf die Gebäude, welche nach ihrer Lage die höchsten sind. Zweytens auf die Theile an einem Hause, welche scharfe Ecken haben: imgleichen solche, wo aufgerichte Spitzen, oder auch vieles Metall sich befindet. Drittens auf die Schorsteine und andere Gebäude, aus welchen sehr viele Ausdünstungen in die Luft steigen, welche die Fortpflanzung der Gewittermaterie befördern.

§. XXXIV.

Die nämliche Erscheinung muß in den eisenen Ableitern geschehen: sey es auch, daß sie auf Holz, Heu, Stroh, oder einer andern zündbaren Materie aufliegen.

§. XXXIV.

Das höchste Gebäude in Nymphenburg ist gewiß der mittere Pavillon A. An dem höchsten Ort der Dachung stehen zwo grosse metallene Kugeln: zwischen beede könnte eine etliche Schuhe lange eisene Wetterstange p) gesetzt, und alle drey metallene Körper mit den Ableitern verbunden werden. An dem Ende der Dachung ist eine kupferne Rinne, welche das ganze Gebäude umgiebt. Sehr nahe an der Rinne steht beederseits eine Gallerie, dessen Boden mit Metall bedeckt ist.

Sollte sich einstens der Fall ereignen, daß ein Wetterstrahl über die mit der kupfernen Rinne verbundene Ableiter herabfahrt,

p) Sehr gut ist, wenn die Wetterstange gegen die Mitte zu vier scharf gespitzte Pfeile hat (1 Th. Fig. X.) denn wenn eine Gewitterwolke von der Seite des Gebäudes herkömmt, und von der senkrechten Spitze nicht erschöpft werden kann: so wird dieß am füglichsten durch die wagerechten Spitzen der Pfeile geschehen.

fahrt, würde die Gallerie ein böser Nachbar seyn; denn weil die Masse und folgsam auch die Anziehung des Metalls, mit welchem sie bedeckt ist, sehr groß ist: könnte der herabfahrende Donnerkeil mit Gewalt gegen die Gallerie sich entladen, und die gefährlichste Wirkung verursachen. Diesem Unheil vorzubeugen, wäre mein Rath, die Gallerie mit der kupfernen Rinne mittels einer eisenen Stange zu verbinden. q) Auf diese Weise haben wir nichts zu befördchten.

Das Regenwasser, welches die wagerechte Rinne aufgefangen, wird durch vier andere senkrechte kupferne Rinnen bis gegen die Erde geführt. Am Ende dieser Rinnen werden die Ableiter widerum fest gemacht, und 5 bis 6 Schuh tief von dem Gebäude weg in die Erde geführt. Und

so

q) Diese Verbindung kann keine böse Folgen nach sich ziehen; denn in dem Metall findet die Blitzmaterie keinen Widerstand. Zudem hat sie vollkommen freyen Abfluß durch die senkrechte Rinnen.

so ist der mittere Bavillon wider alle schädliche Donnerkeile geschützt.

§. XXXV.

Die Gebäude B, C und G, weil sie nieder stehen, und auf der Dachung mit keinem Metalle versehen sind, sind genugsam durch die Stange und Ableiter des mittern Bavillon bedeckt; doch könnte es nicht schaden, wenn wir die Ecken mit kleinen Stangen und Ableitern noch mehr versicherten.

§. XXXVI.

In das Gebäude H, wo die Schloßkapell steht, hat erst verflossenen Sommer ein Donnerkeil hineingeschlagen. Und ich zweifle nicht, daß es noch öfters geschehen werde. Wenn man nicht das Gebäude mit Ableitern versichert; denn der Ort ist hoch, zudem hangen in einem gewölbten Bogen zwo ziemlich grosse Glocken frey gegen die Wetterseite zu.

§. XXXVII.

Die Gebäude D, E, I, L sind Eckgebäude:

bäude: bey diesen leisten die Wetterstangen gute Dienste.

In E und K sind die Uhren. An dem obersten Spitze steht ein Windfahne. An beeden Orten sind die Stangen nicht nothwendig, wohl aber müssen die Ableiter an der Windfahne angemacht, und mit ihnen die metallene Körper verbunden, und so die Blitzmaterie in die Erde geführet werden.

In G und M sind die Wetterstangen auch nicht überflüßige Dinge: besonders in G, wo die Stähle sind.

§. XXXVIII.

In die Schorsteine, oder sogenannte Rauchfänge schlagen die Donnerkeile gar gerne hin. So belehrt uns die Erfahrung.

Die Art, deren sich der berühmte, und um die Ableiter sehr verdiente Herr Canonicus Hemmer von Mannheim bedient, die Art, sage ich, die Schorsteine zu bewaffnen ist sehr gut.

Er erkläret selbe in einem seiner Briefe auf folgende Weise:

„Der wesentlichste und sehr wichtige
„Dienst dieser Seitenspitzen, derer ich
„vier an meinen Wetterstangen anzu-
„bringen pflege, besteht in dem, daß sie
„die electrische Materien auffangen, wel-
„che durch die Rauch- oder Dampfsäulen,
„die aus den Kaminen sehr hoch, bis-
„weilen bis an die Gewitterwolken hin-
„aufsteigen, etwann herab geleitet wird.

„Auf diese Rauchsäule hat man, dün-
„ket mich, bey Anlegung der Wetter-
„stangen bisher keinen oder zu wenig Be-
„dacht gehabt, da sie doch meines Er-
„achtens die Hauptursache sind, daß der
„Blitz so oft auf die Feuerheerde herun-
„unter fährt.

„Wenn ich Wetterleiter auf ein weit-
„läufiges Gebäude anzulegen hätte: so
„würde ich die Schorsteine, die ich
„wegen ihres weiten Abstandes von
„den Seitenspitzen nicht wohl beschützt
„werden können, besonders bewahren.
„Ich würde einen starken Drat, ungefähr
„von 2 Linie im Durchmesser, der an ei-

„nem

„ nem Ende mit 3 bis 4 fingerlangen
„ Spitzen, wie eine Gabel versehen ist,
„ wagerecht so auf dem Schorstein befe-
„ stigen, daß die Spitzen über die Mün-
„ dung des Schorsteins zu liegen kämen.
„ Den Drat würde ich alsdenn über das
„ Gebäude her bis zum nächsten Wetter-
„ leiter führen, und ihn damit verbinden.

So können, meines Erachtens, am füglichsten jene Schorsteine bewahret werden, wo fast beständig Holz brennt, und sehr viele Ausdünstungen empor steigen.

Gedruckt bey Magdal. Mayrinn, verwittweten Stadtbuchdruckerinn in München, 1777.

weiſsenhahn Cal: Aul: Sc: Mon:

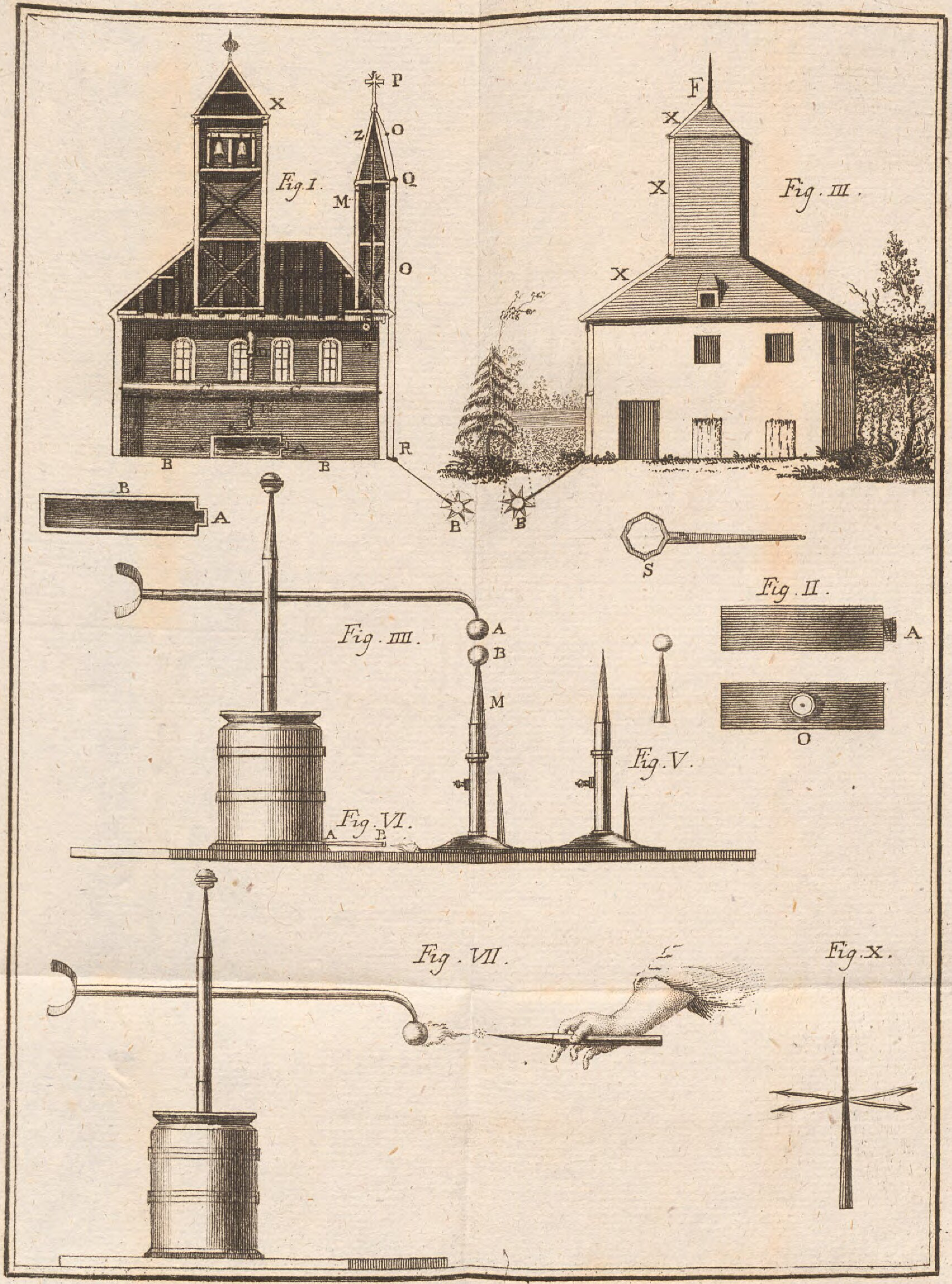
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IIII.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. X.
X
P
Z
O
Q
M
R
A
B
F
S

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Epp, Franz Xaver,

Abhandlung von dem Magnetismus der natürlichen Electricität

München 1778

Phys.sp. 207
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10133698-1
VD18 1529983